

# TFG

---

## TECNOLOGÍAS CREATIVAS EN LA ESCENA:

ANÁLISIS DE LOS MEDIOS INTERACTIVOS  
APLICADOS A LA PRÁCTICA ESCÉNICA.

Presentado por Carmen Godoy Lirola

Tutora: María Salomé Cuesta Valera

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Diseño y Tecnologías Creativas

Curso 2020-2021



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

## RESUMEN

Análisis y clasificación de los nuevos medios y las tecnologías interactivas aplicadas al ámbito escénico.

Durante este proyecto se ha llevado a cabo un proceso de investigación y documentación en el que se profundiza sobre conceptos como la interacción, la virtualización o las tecnologías en relación con el cuerpo, el espacio o la identidad del personaje. Además, se ha examinado el panorama actual mediante unos casos de éxito de representaciones reales, que se han clasificado a partir de la elaboración de una ficha. En base a estos se han podido extraer unas conclusiones en torno al papel de las *new media* en la transmisión de la idea dramática.

### **PALABRAS CLAVE:**

Escena, interactividad, *new media*, escenografía, cuerpo, tecnología creativa.

## ABSTRACT

Analysis and classification of new media and interactive technologies applied to the stage.

During this project, a research and documentation process has been carried out that delves into concepts such as interaction, virtualization or technologies in relation to the body, space or identity of the character. In addition, the current panorama has been examined through some successful stories of real representations, which have been classified by the preparation of a classification sheet. From these it has been possible to draw some conclusions about the role of the new media in the transmission of the dramatic idea.

### **KEYWORDS:**

Scene, interactivity, new media, scenography, body, creative technology.

## CONTRATO DE ORIGINALIDAD

El presente documento ha sido realizado completamente por el firmante; es original y no ha sido entregado como otro trabajo académico previo, y todo el material tomado de otras fuentes ha sido citado correctamente.

A handwritten signature in cursive script that reads "Carmen".

Carmen Godoy Lirola

## AGRADECIMIENTOS

A mi madre, que me apoya allá donde esté y que sé que estaría muy orgullosa de mi.

A mi padre y a mi hermana Mónica, por quererme, por estar ahí siempre y por prestarme apoyo incondicionalmente.

A Jorge, por todo el respaldo, el cariño y el ánimo que me das, y por ayudarme a canalizar mis momentos de agobio.

A mis amigos, especialmente a mis cinco compañeros de carrera: Andrea, Lucía, Carlos, Blanca y Carlos; que me habéis acompañado en las largas noches de estudio y en las cortas noches de fiesta.

Y a Salomé, mi tutora, por haberme ayudado y guiado a lo largo de la elaboración de este trabajo.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.2. OBJETIVOS.....	7
1.3. MÉTODOS.....	7
<b>2. MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>8</b>
2.1. INTERACTIVIDAD Y NUEVAS TECNOLOGÍAS.....	8
2.2. TECNOLOGÍAS INTERACTIVAS EN LA ESCENA.....	9
2.3. VIRTUALIZAR TAMBIÉN ES COMUNICAR.....	11
2.4. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN.....	12
<b>3. CASOS DE ESTUDIO.....</b>	<b>14</b>
3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS OBRAS.....	14
3.2. CASO DE ESTUDIO 1: “PIXEL”.....	15
3.2.1. Ficha.....	15
3.2.2. Sobre la obra.....	17
3.2.3. Relación cuerpo-máquina.....	18
3.2.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación.....	19
3.3. CASO DE ESTUDIO 2: “M.U.R.S.”.....	20
3.3.1. Ficha.....	20
3.3.2. Sobre la obra.....	21
3.3.3. Interacción con el entorno y control sobre las tecnologías.....	22
3.3.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación.....	23
3.4. CASO DE ESTUDIO 3: “THE TEMPEST”.....	24
3.4.1. Ficha.....	24
3.4.2. Sobre la obra.....	25
3.4.3. Dialéctica entre la corporalidad y la virtualidad.....	26
3.4.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación.....	27
3.5. CASO DE ESTUDIO 4: “UNCANNY VALLEY”.....	28
3.5.1. Ficha.....	28
3.5.2. Sobre la obra.....	29
3.5.3. Empatía: el Valle Inquietante.....	31
3.5.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación.....	32
<b>4. DISCUSIÓN.....</b>	<b>33</b>
4.1. LAS TECNOLOGÍAS EN LA COMUNICACIÓN DEL MENSAJE.....	33
4.2. LIMITACIONES DE ESTE ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....	35
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>38</b>
<b>7. ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>43</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

Los medios interactivos han ido avanzando a pasos de gigante en nuestra sociedad, y, actualmente, están muy presentes en infinidad de manifestaciones artísticas; a las cuales definimos como “arte interactivo”, una disciplina donde se utilizan las tecnologías electrónicas y/o digitales para comunicar. Estas están realmente muy extendidas en nuestro día a día y, en concreto en el ámbito del espectáculo, han sido capaces de cambiar la concepción tradicional del espacio, del personaje y de la experiencia de interacción.

El presente Trabajo Final de Grado pretende realizar un análisis y una clasificación de estas tecnologías que podríamos calificar como “tecnologías creativas” en tanto que son herramientas fundamentales en la creación y el desarrollo artístico actual y, por supuesto, en el ámbito escénico.

Y, por consiguiente, se ha realizado una investigación a través de conceptos fundamentales del uso de estas tecnologías en el el escenario de manera general; y específicamente en cuanto a elementos como el cuerpo, la escenografía o la identidad del personaje, examinándolos a través de unos casos de estudio propuestos.

Asímismo, para el estudio de estos casos de éxito, se ha elaborado una ficha con el fin de facilitar su catalogación, a partir de la cual se han llegado a unas conclusiones que nos han ayudado a establecer una clasificación en cuanto al papel de las *new media* en la comunicación de la obra escénica.

## 1.1. JUSTIFICACIÓN

La idea de realización de este trabajo surge de la necesidad de conectar la práctica escénica con los medios interactivos. De esta manera, este trabajo teórico aúna el aprendizaje en el Grado en Diseño y Tecnologías Creativas de la Universitat Politècnica de València con la formación simultánea en la especialidad en Escenografía del Grado Superior en Arte Dramático en la Escuela Superior de Arte Dramático de Valencia, y la participación durante más de 12 años en el mundo teatral.

De este modo, además del carácter divulgativo del presente trabajo, dada la falta de documentación escrita y la carencia de análisis del panorama actual, se pretende sentar una base, la cual pueda servir de precedente para realizar o ampliar futuros estudios sobre el tema tratado.

## 1.2. OBJETIVOS

El objetivo general del trabajo es relacionar las artes escénicas con las nuevas tecnologías y los medios interactivos, y su capacidad comunicativa. Y, para alcanzarlo se plantean otros objetivos de carácter más específico:

Objetivos principales:

- Analizar el panorama actual de los *new media* en el ámbito escénico.
- Establecer una clasificación inédita para la búsqueda y catalogación de las obras.
- Exponer algunos casos de éxito para observar la incidencia de las tecnologías en el mensaje de las mismas.

Objetivos secundarios:

- Profundizar en la relación existente entre los medios interactivos y la práctica escénica.
- Conceptualizar acerca de la interrelación y los tipos de comunicación que se producen entre las tecnologías y la dramaturgia.

## 1.3. MÉTODOS

Para la consecución de los objetivos propuestos se han llevado a cabo varias metodologías de trabajo, proponiendo como base tanto el razonamiento deductivo como el inductivo.

En la primera parte se ha utilizado el método deductivo. A partir de una investigación y conceptualización de los términos más importantes en relación con la interactividad, la tecnología y la práctica escénica, se ha realizado una clasificación inédita en forma de ficha donde se estudian los aspectos que se pueden considerar imprescindibles en la búsqueda o análisis de representaciones escénicas.

Tras esto, en una segunda parte, se ha empleado el método inductivo para, a partir de unos casos de estudio específicos en los que se ejemplifican conceptos clave en torno al tema de la investigación, establecer unas premisas que ayudan a disponer una clasificación en torno a aquellas obras que utilizan las tecnologías interactivas.



Fig. 1. Peter Weibel, en *Conferencia de acción*, 1968.



Fig. 2. Claudia Gianetti, en *Festival Loop* (Barcelona), 2017.



Fig. 3. David Wechsler, 13 de enero de 1955.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1. INTERACTIVIDAD Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

La Real Academia Española define como interacción<sup>1</sup> “la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.”. Este concepto es aplicable a muchas tipologías, pero la realidad es que, habitualmente, conectamos esta idea a su parte computacional, en la que existe un diálogo entre la persona usuaria y un ordenador o un programa informático.

En torno a este aspecto computacional de la interactividad se han realizado múltiples estudios que han llevado a cabo teóricos internacionalmente conocidos como Peter Weibel<sup>2</sup> (Fig. 1), Claudia Gianetti<sup>3</sup> (Fig. 2) o Wechsler<sup>4</sup> (Fig. 3), y se han desarrollado disciplinas como la HCI (*human computer interaction*)<sup>5</sup> con el fin de medir el tipo de interacción de los diferentes medios que encontramos en nuestro día a día. Y, tras un estudio de diferentes teorías, finalmente se ha seleccionado para su aplicación en este trabajo la clasificación propuesta por Salomé Cuesta et al. (2019:143) que se basa en la experiencia del espectador, y establece cuatro tipos de interactividad :

- Experiencia interactiva, estableciendo una comunicación entre humano-sistema, sistema-sistema o humano-humano.
- Experiencia reactiva, que cambia con la presencia y actividad del público.
- Experiencia participativa, pues requiere de la participación del espectador para su ejecución.
- Experiencia contemplativa, el espectador se limita a contemplar.

Asimismo, el término de interacción en este contexto está muy relacionado también con el de “nuevas tecnologías”, el cual utilizamos continuamente para referirnos a las invenciones informáticas que, aunque están asentadas en muchos otros aspectos de nuestra vida diaria, no lo están en el ámbito

1 Definición de la RAE de interacción [En línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/interacci%C3%B3n> [Fecha de la consulta: 7 de mayo de 2021].

2 Peter Weibel (1944): artista post-conceptual y teórico de los nuevos medios ucraniano que realizó una clasificación en cuanto a los niveles de interacción.

3 Claudia Giannetti: comisaria de exposiciones, teórica e investigadora de origen italobrasileño, especializada en arte contemporáneo, media art y arte, ciencia y tecnología que realizó una clasificación de los tipos de interactividad.

4 Wechsler et al. (2004). David Wechsler (1896-1981): psicólogo y teórico rumano-estadounidense.

5 Esta disciplina estudia la interacción con el fin de facilitar el uso, la eficiencia y la seguridad en la relación humano-máquina. Fundéu BBVA. (2012). *Diseño de la interacción*.





Fig. 4. Merce Cunningham (izq.) y John Cage (dcha.), 1963.



Fig. 5. Robert Whitman, finales de la década de 1960.

cultural o artístico -o las siguen presentando como novedad-. Por supuesto estas tecnologías, para seguir manteniéndose “nuevas”, han de estar en constante cambio, ya sea de manera superficial con cambios en la interfaz, ya sea con cambios en el propio *hardware* o *software*.

## 2.2. TECNOLOGÍAS INTERACTIVAS EN LA ESCENA

La obra dramática se construye de forma convencional a partir de un argumento, el cual entendemos como el conjunto de todos los elementos que giran y contienen la idea motriz, y que pretenden sorprender al público. Pero como dice Jorge Iván Suárez (2010: 142-143) “La irrupción masiva de los medios de comunicación en la sociedad y la presencia de estímulos incesantes nos ha llevado a acostumbrarnos a estar en este continuo estado de recepción de estos, introduciendo la necesidad de abrir espacios de reflexión en torno a lo tecnológico y lo teatral.” Estos progresos tecnológicos en el ámbito artístico tienen su origen más inmediato en los *happenings*<sup>6</sup>, las instalaciones interactivas, y el arte conceptual que surge en los años 60, de la mano de artistas de diferentes tendencias como John Cage<sup>7</sup> (Fig. 4), Merce Cunningham<sup>8</sup> (Fig. 4), Robert Rauschenberg<sup>9</sup>, David Tudor<sup>10</sup>, Yvonne Rainer<sup>11</sup>, Deborah Hay<sup>12</sup>, Robert Whitman<sup>13</sup> (Fig. 5), Steve Paxton<sup>14</sup>, Alex Hay<sup>15</sup>, Lucinda Childs<sup>16</sup> o Öyvind Fahlström<sup>17</sup>; que se sirvieron de ingenieros y científicos para producir obras que han sido consideradas pioneras en la combinación

6 El *happening* es una anifestación artística displinaria que hace uso de la participación de los espectadores y que tiene su origen en la década de los 50s.

7 John Milton Cage Jr (1912-1992): compositor, instrumentista, filósofo, teórico musical, poeta, artista,pintor estadounidense. Pionero de la música aleatoria, electrónica y del uso no estándar de instrumentos musicales.

8 Mercier Philip “Merce” Cunningham (1919-2009): bailarín y coreógrafo estadounidense, considerado uno de los más grandes creativos de la danza.

9 Milton Ernest “ Robert “ Rauschenberg (1925-2008): pintor, artista gráfico, fotógrafo, grabador, y performer estadounidense. Conocido por ser uno de los primeros artistas que anticiparon el movimiento pop.

10 David Eugene Tudor (1926-1996): pianista y compositor estadounidense de música experimental. Destacando como uno de los principales intérpretes de vanguardia.

11 Yvonne Rainer (1934): coreógrafa, cineasta, bailarina y performer estadounidense. Conocida por su trabajo desafiante y experimental.

12 Deborah Hay (1941) coreógrafa posmoderna y performer.

13 Robert Whitman (1935): performer y artista investigador en el ámbito del arte y la tecnología estadounidense. Conocido por sus obras de teatro seminales de principios de la década de 1960 que combinan imágenes visuales y sonoras, actores, películas, diapositivas y accesorios evocadores.

14 Steve Paxton (1939): bailarín y coreógrafo de danza contemporánea.

15 Alex Hay (1930) pintor, grabador, escultor, performer americano. Creador de happenings y piezas de danza, dedicado sobre todo al arte pop y conceptual.

16 Lucinda Childs (1940): bailarina posmoderna, coreógrafa y actriz estadounidense. Una de las principales coreógrafas de la danza moderna,Sus composiciones son conocidas por sus movimientos minimalistas pero transiciones complejas.

17 Öyvind Axel Christian Fahlström (1928-1976): poeta, escritor, pintor, dibujante, artista gráfico, cineasta y artista de performance sueco. Destacó en su investigación en el arte multimedia.



Fig. 6. Flyer del evento *9 evenings: Theatre and Engineering*. 1966.

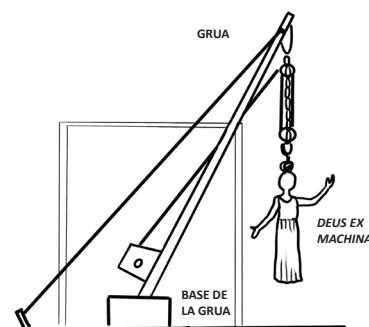


Fig. 7. Esquema de funcionamiento del *deus ex machina*.

arte-tecnología, y, que reunieron en el evento *9 Evenings: Theatre and Engineering*, donde se realizaron una serie de *performances* (Fig. 6) presentadas del 13 al 23 de octubre de 1966, constituyendo la primera colaboración a gran escala entre artistas e ingenieros y científicos. Desde entonces, como dice Jorge Iván Suárez (2010:155):

De la misma manera que Cunnigham ya no entiende un teatro al margen de las TIC tampoco nosotros podemos hacerlo en un doble sentido: tenemos un espectador cuya vida cotidiana se desenvuelve en torno a las tecnologías y trabajamos en un escenario poblado, aún a nuestro pesar, de dichas tecnologías.

*Performance* digital, teatro virtual, teatro interactivo, *net drama*, teatro intermedial, tecno-teatro, *cyborg performance*, teatro de realidad aumentada, teatro jugable, teatro experimental, *happening* artístico..., son sólo algunas de las formas con las que llamamos a este tipo de manifestación artística escénica en donde las tecnologías cobran un papel fundamental. Respecto a esto, hemos de decir, que las fronteras entre unas y otras formas creativas están difusas, y que aún no existe una clasificación normalizada de las mismas, y por ello, a veces, se utilice como reclamo ofreciéndose como algo innovador y original.

Y es verdad que las tecnologías que se van incorporando son cada vez más avanzadas, pero también es verdad que la incorporación de la tecnología a la escena es un tipo de práctica más que asentada. De hecho, la aplicación de la digitalización en el arte dramático es algo que se lleva utilizando asiduamente desde finales del siglo pasado y ya ni hablar de la aplicación de la tecnología en el sentido literal de la palabra, que es algo que lleva implementada desde la creación de la propia disciplina teatral, con la *tekné* griega, término que significa “técnica” y que aludía tanto a la técnica de producción o fabricación de la maquinaria de representación como a las disciplinas artísticas entre las que se encontraban el teatro o la música. Estas técnicas o tecnologías, que nacieron a partir del *deus ex machina*<sup>18</sup> (Fig. 7), se desarrollaron y aplicaron a lo largo del tiempo sobre todo a través del carácter escenográfico de la obra, es decir, como parte del medio de transmisión del concepto.

Y, si a lo largo de toda la historia la tecnología ha ocupado principalmente un lugar en los medios de transmitir el mensaje o idea principal de la dramaturgia, lo que realmente ha cambiado a día de hoy es el modo de utilización de esta tecnología que, mientras antes era sobre todo medio para la realización de la obra, ahora pasa en muchas ocasiones a ser parte de la propia dramaturgia de la obra, un motor de acción de la representación.

18 Conjunto de maquinarias y mecánicas para la ejecución del elemento que materializaba al actor que hacía de deidad a la escena en la realización de la representación teatral griega.

### 2.3. VIRTUALIZAR TAMBIÉN ES COMUNICAR

Resulta ciertamente interesante como han sido varios los autores y teóricos que han relacionado el *Mito de la caverna*<sup>19</sup> de Platón con el hecho teatral, procurando que la inteligencia del espectador sea capaz de discernir entre la propuesta y las posibles conclusiones dentro del continuo de sombras proyectadas.

El humano, por medio de su curiosidad y su capacidad de observación, ha podido basar el progreso científico y técnico en la observación e imitación de los procesos naturales que le rodean, permitiéndole entender tanto conocimientos externos como sus propios procesos.

En este aspecto la literatura ha contribuido en esta acción, en gran parte gracias a la búsqueda de medios técnicos que pudieran hacer realidad fantasías propias de historias de ciencia ficción, hecho que se ha repetido innumerable veces a lo largo de toda la historia. En realidad, tanto la herramienta literaria como la herramienta tecnológica no son más que lenguajes.

El lenguaje puede ser algo físico, y esta fisicidad es capaz de componer la virtualidad de la comunicación, como pasa con un ordenador, del que no vemos los procesos, pero si recibimos una respuesta a través de los dispositivos de salida. Representar escénicamente también es virtualizar a través de un lenguaje. Por esto mismo examinar el lenguaje como una manera de generar otras realidades actualiza la herramienta que posee por sí misma para dejar paso a otras funciones y significados nuevos. Este hecho con el poder de los medios digitales se intensifica, nos otorga la capacidad de poder representar y comunicar lo que imaginamos, de expandir nuestros pensamientos y, además, de hacerlo de acuerdo a la situación tecnológica en la que nos encontramos.

Por este motivo, se puede considerar de vital importancia el análisis del mensaje, su significado a través del significante tecnológico, cibernético<sup>20</sup>, desarrollando y estudiando un lenguaje que nos permita abordar las técnicas e ideas adecuadas para categorizar las manifestaciones específicas.

---

19 Platón. (1992). *República*, Libro VII (Traducción de C. Eggers Lan).

20 Definición de la RAE de cibernético/ca: Ciencia que estudia las analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos y los de las máquinas. [En línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/cibern%C3%A9tico> [Accedido: 12-may-2021]

## 2.4. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

Durante la investigación que se ha realizado en el presente trabajo se ha advertido de que existe una problemática en relación a la carencia de bases de datos especializadas.

Ciertamente, existen algunas bases de datos a nivel nacional que recogen varias de las representaciones escénicas de nuestro país, de las cuales la más importante de ellas es el catálogo del Centro de Documentación de las Artes Escénicas y de la Música<sup>21</sup>, que alberga a su vez cuatro bases de datos donde se pueden realizar búsquedas de entidades y actividades que genera la programación escénica de España, búsquedas relacionadas con los espectáculos estrenados, búsquedas individualizadas de información sobre profesionales del espectáculo y búsquedas específicas de documentos en diferentes medios como lo pueden ser prensa, vídeos, audios, fotografías... Sin embargo, no existe ningún tipo de inventario a nivel europeo, y mucho menos a nivel mundial, que recoja este tipo de actividad. Y, en especial, no existe ningún tipo de registro en el que se pueda realizar una indagación, filtrando el contenido por el uso de tecnologías. Hecho que, hoy en día, es algo común en este tipo de manifestación artística.

A raíz de la inexistencia de una clasificación establecida a partir de la cual no solo buscar la obras, sino establecer unos filtros o características que nos faciliten la búsqueda, se ha procedido a componer una taxonomía propia e inédita, en forma de ficha, que recopile los datos que se consideran destacables a la hora de estudiar una obra y que nos puede ayudar a clasificar aquellas que se han utilizado en este trabajo como casos de estudio. En ella se contemplan los siguientes aspectos:

- Título:
- Tipología de obra:
- Duración:
- Año:
- País:
- Compañía:
- Producción:
- Dirección:

---

21 El Centro de Documentación de las Artes Escénicas y de la Música (CDAEM) es un organismo que recoge y pone a disposición los materiales artísticos, gráficos, documentales y audiovisuales recopilados sobre las actividades de artes escénicas y musicales en España, así como elabora estudios estadísticos o de cualquier otro tipo. Y entre los servicios que ofrece, se encuentra el catálogo que comprende las bases de datos mencionadas y al que se puede acceder a través de <https://www.teatro.es/es/catalogo>.

- Texto:
- Música:
- Escenografía:
- Iluminación:
- Sonido:
- Creación digital:
- Realización:
- Breve descripción del argumento/tema:
- Tecnología(s) utilizadas:
- Breve descripción del modo de utilización:
- Tipo de interacción<sup>22</sup>:
- Lugares donde se ha representado:
- Otras observaciones:

---

22 Para el análisis del tipo de interacción de la obra se ha tomado como referencia la clasificación propuesta por Cuesta et al. (2019) expuesta en el apartado 2.1. *Interactividad y nuevas tecnologías* del presente trabajo.

## 3. CASOS DE ESTUDIO

### 3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS OBRAS

Con el fin de materializar todo lo visto en el marco conceptual se ha llevado a cabo una búsqueda de propuestas a modo de casos de estudio. Por este motivo se han establecido unos criterios para realizar una selección de obras que puedan ser representativas del panorama actual europeo.

De este modo, las cotas han sido las siguientes:

- Según su tipología, las obras han de encuadrarse en el teatro, la danza o el macro-espectáculo.
- Temporalmente, el estreno de la obra ha debido realizarse en la última década, quedando exentas todas aquellas que se dieron durante la pandemia sufrida por el Covid-19, a partir de enero del 2019 en adelante.
- La producción de las mismas debe estar atribuida a compañías de prestigio, reconocidas internacionalmente, y con una trayectoria de más de 15 años en el mundo escénico.
- La nacionalidad de las compañías deberá ajustarse al ámbito geográfico europeo.

En relación con esta última pauta se ha procurado, con el fin de que sean representativas a nivel europeo, seleccionar representaciones de compañías establecidas en países que podríamos clasificar como potencias de este continente; y en concreto: Francia, Alemania, Inglaterra y España.

Aún con todo esto el abanico de obras es extenso, y a ello se une la dificultad añadida de la inexistencia de una base de datos o una clasificación que reúna información acerca de las representaciones. Por esta razón, se ha procurado escoger obras con temas diversos, que abarquen diferentes tecnologías aplicadas de múltiples maneras, como por ejemplo: proyección convencional, proyección 360º, *videomapping*<sup>23</sup>, realidad aumentada, realidad virtual, uso de avatares, uso de dispositivos de captación de movimiento en forma de cámaras y de sensores, robots, uso de dispositivos como los *smartphones*, etc.

---

23 El *videomapping* es la utilización de proyección sobre superficies reales, normalmente, tridimensionales, otorgando a estas de otras formas, texturas o movimientos.

Finalmente, los cuatro casos de estudio seleccionados han sido:

- “*Pixel*” de la Compagnie Käfig con la colaboración de Adrien M & Claire B. Francia, 2014.
- “*M.U.R.S*” de la Fura dels Baus. España, 2014.
- “*The tempest*” de la Royal Shakespeare Company con la colaboración de Intel e Imaginarium Studios. Inglaterra, 2016.
- “*Uncanny Valley*” de Rimini Protokoll. Alemania, 2018.

A continuación se analizará cada uno de ellos, aplicando la ficha establecida anteriormente<sup>24</sup> exponiendo el uso de las tecnologías en cada una de las representaciones, examinando algún aspecto conceptual relevante en cada uno de los casos y reflexionando sobre qué supone el uso de estos medios en la comunicación del mensaje.

Dada la complejidad de las obras, para una mejor comprensión del estudio, se recomienda al lector visualizar la grabación de las obras o, en su defecto, los *trailers* de las mismas<sup>25</sup>.

## 3.2. CASO DE ESTUDIO 1: “PIXEL”

### 3.2.1. Ficha

- Título: “*Pixel*”.
- Tipología de obra: danza.
- Duración: 70 minutos.
- Año: 2014.
- País: Francia.
- Compañía: Compagnie Käfig en colaboración con la Compagnie Adrien M & Claire B.
- Producción: Centre chorégraphique national de Créteil et du Val-de-Marne, Compagnie Käfig, Compagnie Adrien M & Claire B y coproducción de Maison des Arts de Créteil, Espace Albert Camus – Bron.
- Dirección: Mourad Merzouki (Compagnie Käfig).

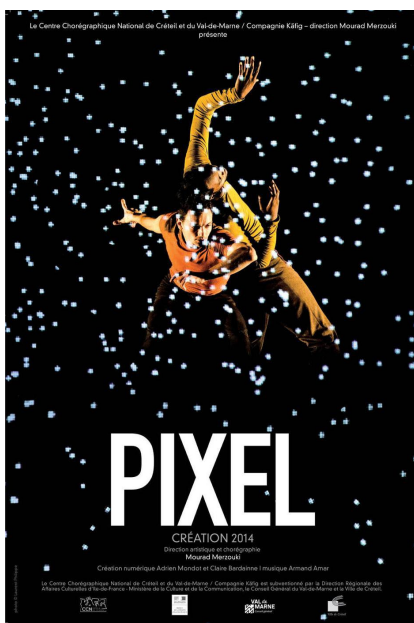


Fig. 8. Cartel del estreno de la obra “*Pixel*”. 2014.

<sup>24</sup> Apartado 2.4. *Propuesta de clasificación* del presente trabajo.

<sup>25</sup> ARTE Concert. (2020, 8 octubre) ; La Fura dels Baus. (2014, 23 octubre) ; Royal Shakespeare Company. (2017, 20 febrero) ; Münchner Kammerspiele. (2018, 25 septiembre).

- Texto: -
- Música: Armand Amar interpretada por Sarah Nemtanu (violín), Julien Carton (piano), Nuria Rovira Salat (voz), Anne-Sophie Versnaeyen (alto).
- Escenografía: Benjamin Lebreton.
- Iluminación: Yoann Tivoli asistido por Nicolas Fauchoux.
- Sonido: Armand Amar y Alexis Lazar.
- Creación digital: Claire Bardainne y Adrien Mondot.
- Realización: Claire Bardainne y Adrien Mondot.
- Breve descripción del argumento/tema: la obra es un espectáculo de danza, en concreto de hip-hop, donde las proyecciones gráficas, de estética pixel (*pixel art*<sup>26</sup>), proporcionan una percepción de los elementos tridimensionales, creando un espacio en continuo movimiento que acompaña a los bailarines en sus coreografías.
- Tecnología(s) utilizadas: proyecciones de partículas.
- Breve descripción del modo de utilización: Utilizan proyecciones ortogonales sobre tul gobelín<sup>27</sup>, situado frontalmente, consiguiendo que estas se muevan al ritmo de la música y conformen la ilusión de estructuras tridimensionales.
- Tipo de interacción: atendiendo a la experiencia del espectador esta obra es contemplativa, aunque atendiendo a la experiencia de los bailarines podría calificarse de interactiva, pues se establece una comunicación entre el movimiento de la danza y el de la proyección, la cual está programada a partir de la coreografía.
- Lugares donde se ha representado: Maison des Arts (Créteil), Teatro Comunale Luciano Pavarotti (Modena), Performing Arts Center (Herzliya), Teatros del Canal (Madrid), Teatro Nacional de Chaillot (París), Teatro Municipal Enrique Buenaventura (Cali), XLV Festival Internacional Cervantino - Auditorio del Estado (Mexicali), Teatro del Lago (Frutillar), entre otros muchos dentro de sus giras. Ya recorrido más de 20 países y sigue realizándose<sup>28</sup>.
- Otras observaciones: coreografía de Mourad Merzouki.

---

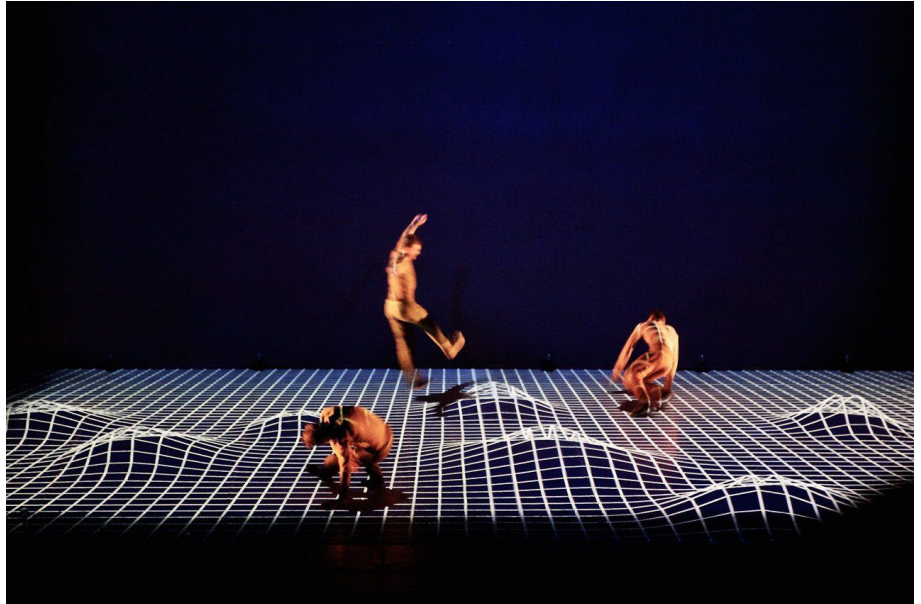
26 "en la actualidad se conoce como *pixel art* aquella representación en la que la imagen, con independencia de su soporte -digital o físico-, está generada a partir de una matriz ortogonal análoga a las matrices digitales de baja resolución" Maravall, J. L. & Martín, J. V. (2015). Pixel Art: Estética de la necesidad o elogio del medio. *Arte y Políticas de Identidad*, vol. 12, pp.145-168. <https://doi.org/10.6018/236111>.

27 El tul gobelín es un tipo de gasa utilizado comúnmente en el mundo de las artes escénicas. Se trata de un tejido generalmente muy fino, ligero y semitransparente, que según el lugar y el ángulo por el que se ilumine o proyecte puede ser transparente u opacarse.

28 A fecha de entrega de este trabajo, 5 de junio de 2021.



Fig. 9. Imagen de la representación de la obra "Pixel". 2014.



### 3.2.2. Sobre la obra

La obra "Pixel" conforma un espectáculo de danza en el que se produce un diálogo entre unos bailarines *amateurs* de hip-hop de entre 14 y 24 años y los elementos espaciales tridimensionales digitales creados a partir de partículas, de puntos, de píxeles.

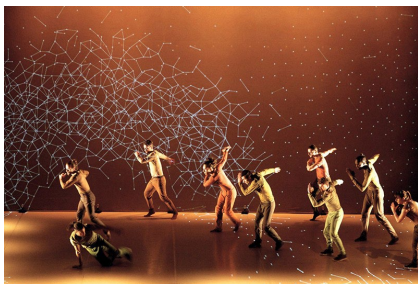


Fig. 10. Imagen de la representación de la obra "Pixel". 2014.

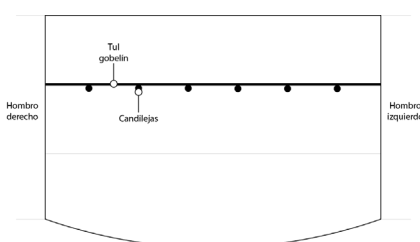


Fig. 11. Esquema de la distribución espacial de la obra "Pixel". Elaboración propia.

La danza hip-hop hace creer que el cuerpo puede ser líquido o sólido, puede ralentizarse o acelerarse, y los píxeles nacen, se evaporan, rebotan... son capaces de confluir con esta danza de forma animada, creando figuras imposibles. Para ello, utilizan un dispositivo escenográfico conformado por un tul gobelín que se despliega a lo largo del escenario y una proyección al suelo que con la disposición de dos planos de imagen ortogonales crean una sensación de volumen.

La disposición espacial de los elementos en la caja escénica (Fig. 11) es la siguiente: visto en planta, el escenario se secciona en tercios horizontalmente y, donde comenzaría el tercer tercio, se sitúa el tul gobelín, que cubre toda la anchura de la boca de la escena. En el proscenio, unas candilejas iluminan tenuemente, junto con otras situadas inmediatamente delante del tul. En el foro otra estructura de pequeñas bombillas se alza frontalmente y, esta última solo se utiliza en una escena del espectáculo.

Las proyecciones se suceden continuamente sobre el tul y sobre la tarima, creando los espacios tridimensionales que se accionan al ritmo de la música y del movimiento del bailarín, que a veces es acompañado por otros objetos físicos como un aro gigante, un paraguas o patines en línea.

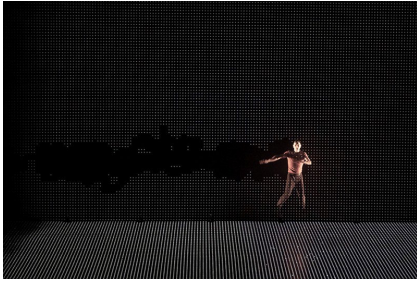


Fig. 12. Imagen de la representación de la obra "Pixel". 2014.

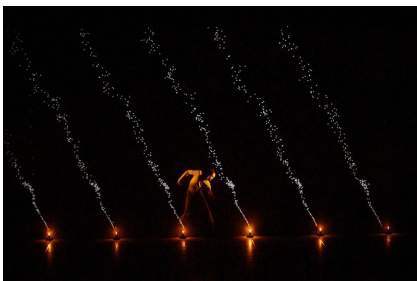


Fig. 13. Imagen de la representación de la obra "Pixel". 2014.

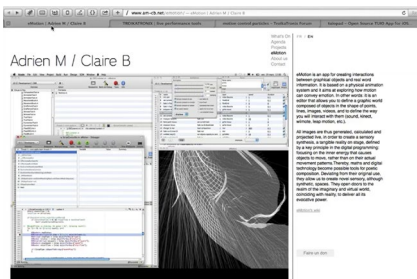


Fig. 14. Imagen de la interfaz de eMotion, programa elaborado por Adrien Mondot.

Los colaboradores Claire Bardainne y Adrien Mondot, encargados de la parte tecnológica de la obra, cuentan en su libro *La neige n'a pas de sens* (2016) que dentro de esta elaboración conjunta ellos son los que siguen al bailarín, este va evolucionando su coreografía y ellos tienen que seguir esta evolución con su creación.

En este libro explican también su proceso de creación de la obra. Tras haber visto unos primeros ensayos de la coreografía, comienzan creando unos bocetos gráficos en forma de *storyboard*, con unas particiones a modo de escenas que muestran al director para, juntos, crear la obra. Después de esto, a través de eMotion<sup>29</sup> (Fig. 14) - programa que califica Adrien como "un instrumento de música que juega con las imágenes." (p. 31)<sup>30</sup> - generan unos puntos en el espacio con los que planean las entradas y salidas, como si de personajes de la propia obra se tratase y, en esta obra, los estados ascienden a más de 300. Estos puntos luego son convertidos en movimiento porque, como dicen "Es el movimiento el que lleva la identidad, y no el punto, el cual nunca tiene una semántica visual" (p.37)

Las preocupaciones de ambos se aúnan en su pasión por las estéticas del movimiento, la hibridación entre realidad virtual e imaginario; encargándose Adrien de la parte más computacional y Claire de la parte más gráfica. Esto, combinado con el virtuosismo coreográfico de Mourad Merzouki consiguen hacer unas imágenes imposibles que superan los bordes físicos de la escena, creando esta realidad mixta que es capaz de combinar el espacio digital con la realidad tangible.

### 3.2.3. Relación cuerpo-máquina

Quando hablamos del cuerpo en la danza y en las artes escénicas en general, no hablamos de él como estructura y recipiente del ser, sino más bien de corporalidad. Hablamos del cuerpo como una simbiosis entre cuerpo y dispositivo, que origina vínculos en constante movimiento, abiertos. Se produce en él un nexo entre lo humano y lo material, fusionando el carácter de soporte instrumental con el de la individualidad humana. El cuerpo se coloca en un lugar central en la producción.

Asimismo, en la danza actual encontramos, por una parte, la búsqueda de imágenes estáticas creadas a través del movimiento corporal, algo que, de manera convencional, se hubiera postulado en el ámbito de las artes

<sup>29</sup> eMotion es un programa informático creado por Adrien Mondot para su uso en las creaciones escénicas de la compañía. Este combina aspectos gráficos con físicas para crear estructuras tridimensionales. El proceso de creación del programa y el uso del mismo está explicado con detalle en Adrien M & Claire B. (2016). *La neige n'a pas de sens*.

<sup>30</sup> Traducción de elaboración propia.

visuales y, por otra parte, que esta disciplina fomenta la relación espacio-tiempo-cuerpo. Con respecto a esto dice Alejandra Ceriani (2015:32) : “El cuerpo en el lenguaje del movimiento de la performance interactiva se manifiesta mediante la acción con la interfaz, con los dispositivos; un cuerpo y su representación como operación fundamental sobre la lógica y expresividad del espacio-tiempo virtual-digital”. De lo que podemos extraer que la adhesión de la tecnología tiene un papel de énfasis en la propia acción del cuerpo como recurso fundamental.

En este sentido, durante el transcurso de los siglos este concepto, al que podríamos dirigirnos como maquinismo del cuerpo, ha ido cambiando. Se puede decir que nace en el siglo XVII de la mano de Descartes<sup>31</sup>, que establece lo que llamó cuerpo-máquina y que no es más que una analogía que compara el funcionamiento del cuerpo con el de la propia máquina mecánica, y que se basa a su vez en el modelo mecanicista establecido entonces. Sin embargo, esta idea se fue desarrollando para llegar, durante el siglo XX, a la concepción del cuerpo y la danza como línea por la que transcurren todas las relaciones humanas, poniendo esta corporalidad como instrumento de la técnica y sometándose a los designios artísticos.

De alguna manera el estudio de la interactividad y el cuerpo puede ser considerado como un ensayo y una reflexión crítica constante, enriquecedora en diferentes estructuras de comprensión y creación. Y, precisamente, en esta obra, el cuerpo actúa como componente de investigación acerca de la percepción de las posibilidades del soporte digital en sintonía con el movimiento, más allá de la destreza del propio bailarín, fundiendo aspecto estético pixel con el cuerpo humano vivo, evocando sensaciones y espacialidades imposibles.

### **3.2.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación**

En el caso de “*Pixel*”, la utilización de la tecnología se centra, principalmente, en la dramaturgia, pues las proyecciones aparentemente tridimensionales no sólo configuran el espacio creando la escenografía y ejerciendo su función de medio, si no que acompañan en todo momento a la danza y conforman una unión que otorga de sentido a los movimientos de los bailarines, que no tendrían la misma significación sin estas estructuras digitales.

---

31 René Descartes (1596-1650): filósofo, matemático y físico francés considerado el padre de la geometría analítica, la filosofía moderna y precursor de la revolución científica.



Fig. 15. Interfaz de la aplicación utilizada para el desarrollo de la obra "M.U.R.S.". 2014.

### 3.3. CASO DE ESTUDIO 2: "M.U.R.S."

#### 3.3.1. Ficha

- Título: "M.U.R.S."
- Tipología de obra: Macro-espectáculo, *smartshow*<sup>32</sup>
- Duración: 75 minutos.
- Año: 2014.
- País: España.
- Compañía: La Fura dels Baus.
- Producción: La Fura dels Baus con la colaboración de Ono, Le Manege, BCNLab, Grec Festival de Barcelona e Institut Català de les Empreses Culturals.
- Dirección: Pep Gatell y Carlus Padrissa (Cía. La Fura dels Baus) con la colaboración de Jürgen Müller.
- Texto: La Fura dels Baus.
- Música: La Fura dels Baus y Carles López Campmany.
- Escenografía: La Fura dels Baus.
- Iluminación: La Fura dels Baus, Pere Anglada.
- Sonido: La Fura dels Baus y Oriol Llistar.
- Creación digital: Pelayo Méndez, Rafael Redondo, Tigrelab.
- Realización: Glen Fraser, Pelayo Méndez, Rafael Redondo, Tigrelab, IGLOR Audio Visual Solutions, SL, Pedro Lorente, Fran Iglesias y Alicia de Manuel, Inqbarna Sara López, Nico Di Masso.
- Breve descripción del argumento/tema: la obra recrea una ciudad del futuro, una *smartcity*. En ella, los espectadores interactúan con el espectáculo, principalmente a través de la tecnología y especialmente a través del teléfono móvil, y mediante un recorrido que consta de cinco espacios, reflexionan acerca de los muros intangibles de nuestra sociedad: sociales, ideológicos y tecnológicos.
- Tecnología(s) utilizadas: *smartphone* y *app* para el mismo, proyecciones en pantallas de gran tamaño, realidad aumentada, maxi-consola virtual que funciona con una cámara con sensor de movimiento y wifi.
- Breve descripción del modo de utilización: Los teléfonos móviles, conectados a internet mediante wifi, se utilizan primeramente para recibir indicaciones, y más tarde, para descargarse la app, a través de la cual reciben más indicaciones, juegan en bolsa, observan sus progresos en comunicación con el mundo físico, toman decisiones con respecto al

32 Término con el que la propia compañía califica al espectáculo. (La Fura dels Baus, 2014).

espacio y las actividades que les rodean; por último, el público es sometido a ellos, a sus propios teléfonos móviles. Por otro lado, se utilizarán pantallas y una consola que incorpora una cámara con sensor de movimiento para jugar, se siguen indicaciones en las pantallas y se interactúa con ellas a través de los *smartphones*. Poco a poco se va incrementando la intensidad en los *inputs* que va recibiendo el público a lo largo del espectáculo.

- Tipo de interacción: atendiendo a la experiencia del espectador esta obra es interactiva, reactiva y participativa, pues se produce un diálogo entre el sistema, el entorno y el espectador, va cambiando con la presencia y la actividad del público y además necesita de su participación para poderse ejecutar.
- Lugares donde se ha representado: Festival Grec- Castillo de Montjuïc (Barcelona), Grande Halle de la Villette (París) , Ginásio do Ibirapuera (São Paulo), Armazém da Utopia (Río de Janeiro).
- Otras observaciones: -

Fig. 16. Imagen de la representación de la obra “M.U.R.S.”. 2014.



### 3.3.2. Sobre la obra

“M.U.R.S.” recrea una ciudad del futuro. Modelo de democracia digital. Primera smartcity. Pep Gatell define el espectáculo como un “experimento ciudadano”<sup>33</sup> y destacan tres conceptos determinantes en torno a los que gira la obra: seguridad, tecnología y libertad. Los autores de la obra hablan del control que nos auto-ejercemos nosotros mismos a través de nuestros móviles, y sobre los muros<sup>34</sup> invisibles que existen en torno la sociedad de

<sup>33</sup> ESPAI TRICENTENARI 1714–2014. (2014, 27 junio).

<sup>34</sup> El nombre de la obra, “M.U.R.S.”, muros en catalán, alude a estos muros de los que pretenden reflexionar en la obra.



Fig. 17. Imagen de la representación de la obra "M.U.R.S.". 2014.

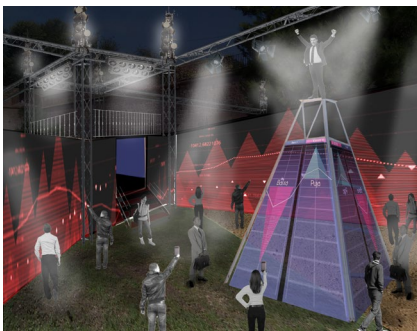


Fig. 18. Render de la ideación de la obra "M.U.R.S.". 2014.

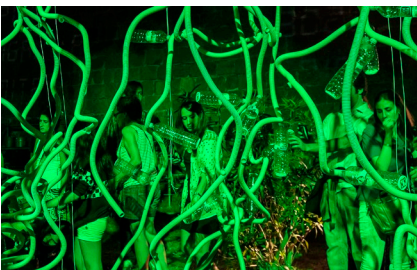


Fig. 19. Imagen de la representación de la obra "M.U.R.S.". 2014.



Fig. 20. Imagen de la representación de la obra "M.U.R.S.". 2014.

hoy en día. Estos muros, incrementados por la era digital, nos limitan y se posicionan según razas, colores, modas, trabajos, la sociedad, la política... Su pretensión es hacernos recapacitar sobre el poder de la tecnología, que puede ser realmente beneficiosa en algunos aspectos, pero también puede usarse para el control: cualquiera puede ser represor y reprimido.

Así, la obra se desarrolla en torno a cinco espacios, que se van recorriendo en grupo: cuatro zonas contiguas, que concretan sendas características de las *smartcities*, y la pirámide del poder. Eso sí, antes de nada, deben descargar la aplicación móvil del espectáculo. Siguiendo las indicaciones de su móvil pasan por las cuatro zonas interactivas: *Security*, donde se proporciona un espacio para la conectividad, aquí compran un seguro y juegan a través de una consola virtual; *Wellness*, donde se promueve la búsqueda del cuerpo perfecto y se ofrece una clase de *aeróbic*; *El Dorado*, donde el espectador juega en bolsa guiado por su *smartphone*; y *Eco*, donde se construye un árbol mecánico con materiales reciclables, mientras que desde el teléfono puedes ver el progreso de este. Tras esto, se produce un momento de confusión, destrucción y caos; y, en esta segunda parte, los móviles juegan con el engaño y se produce, en la pirámide de poder, a través de unas pantallas, una reflexión sobre el papel de estos medios, en especial de los teléfonos móviles, de los que Jürgen<sup>35</sup> nos advierte: "Son microchips. Hace 15 años, cuando se debatía implantar un microchip a las personas por seguridad, se rechazó abiertamente. Ahora han conseguido darle la vuelta con los móviles. Y con una estrategia fantástica: cada año la gente quiere tener un microchip de última generación"<sup>36</sup>.

### 3.3.3. La participación interactiva en relación con la autoría de la obra

Con la representación de esta obra la Fura desarrolla su investigación sobre el uso renovado de la tecnología y una concepción aún más atrevida de la interacción con los espectadores, que pasan a ser coautores más que coprotagonistas, al participar en el proceso creativo con sus dispositivos digitales. Con ello, pretenden reflexionar sobre este papel fundamental que jugamos las personas tanto como ser individual como parte de un colectivo en la sociedad global y globalizada, un mecanismo recíproco que nos repercute directamente.

En este caso, la obra, sin la participación del público no es nada, la interactividad del público es el motor de la dramaturgia. Su papel como coautores de la obra abre un debate en torno a qué factor es el determinante para conferir la autoría de la misma.

35 Jürgen Müller (1955-2021): cofundador de La Fura dels Baus.

36 Fernández, I. (2016).

Existe una clasificación legal de propiedad intelectual que regula la tipología de la autoría según el tipo de intervención y las divide en obras compuestas, obras en colaboración y obras colectivas<sup>37</sup>. Las primeras, las obras compuestas, son aquellas que “se forman por la incorporación de creaciones preexistentes sin la colaboración de los autores”. Las de colaboración son “aquellas que sean resultado unitario de la colaboración entre varios autores”, es decir, que se produce una comunicación horizontal entre los autores de la obra. Por último, la obra colectiva es aquella que funde las contribuciones personales de varios autores.

En base a esta clasificación podríamos hablar de prácticamente dos tipos de autoría en esta obra: la de colaboración, en cuanto a que los directores y autores Pep Gatell, Carlus Padrissa y Jürgen Müller han realizado un trabajo conjunto en la ideación de la obra; y la colectiva, pues durante la representación, las contribuciones de los espectadores, cambiantes e impredecibles, son las que rigen el ritmo y completan la obra.

La interacción con el espectador es algo que con el uso de las nuevas tecnologías se vuelve más frecuente por la facilidad que estas otorgan para recopilar información y procesarla. Pero, ¿y si hablamos de que sea este medio digital el que aporte parte del contenido a la obra? Esto es justo lo que sucede en los casos en los que interviene el uso de algoritmos computacionales o la inteligencia artificial, que aunque sea programada por una identidad humana, crea un contenido propio que no tiene por qué ser fruto del pensamiento del autor primero o principal. Lo cual abre un debate en la sociedad sobre hasta qué punto es la máquina capaz de crear contenido por sí sola y si la autoría de una obra tiene que ser exclusivamente resultado de la ideación humana por su carácter intelectual, término que conlleva en sí mismo la relación con la facultad humana.

#### **3.3.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación**

En esta obra las diferentes tecnologías que se utilizan son directamente parte de la dramaturgia, realizando el papel de medio por el que se establece la comunicación entre espectador y obra y, también, de argumento e idea motriz a través de la que fluye la propia representación. Estas son capaces de hacer del público parte directa de la propia creación que se da en directo, eso sí, sólo en la primera parte de la obra. Por el contrario, en la segunda y parte final, nos encontramos un escenario de descontrol por parte del usuario-espectador, que precisamente acompaña el mensaje de que verdaderamente la tecnología tiene el control sobre nosotros, la sociedad.

---

37 Esteban, S. (2020, 23 marzo).



Fig. 21. Cartel del estreno de la obra “*The Tempest*”. 2016.

### 3.4. CASO DE ESTUDIO 3: “*THE TEMPEST*”

#### 3.4.1. Ficha

- Título: “*The Tempest*”.
- Tipología de obra: teatro.
- Duración: 75 minutos.
- Año: 2016.
- País: Inglaterra.
- Compañía: Royal Shakespeare Company.
- Producción: Royal Shakespeare Company con la colaboración de The Imaginarium Studios e Intel.
- Dirección: Gregory Doran.
- Texto: William Shakespeare.
- Música: Paul Englishby.
- Escenografía: Stephen Brimson Lewis.
- Iluminación: Simon Spencer.
- Sonido: Jeremy Dunn y Andrew Franks.
- Creación digital: The Imaginarium Studios.
- Realización: The Imaginarium Studios.
- Breve descripción del argumento/tema: la obra cuenta cómo el mago Prospero, duque de Milán, que había sido expulsado por su hermano del trono, tiene la oportunidad de vengarse gracias a la ayuda de los sus ayudantes y espíritus Ariel y Caliban, pero finalmente decide optar por la reconciliación y el perdón.
- Tecnología(s) utilizadas: tecnología de captura de movimiento con sensores inerciales con GPA, uso de un avatar en 3D creado a partir de un personaje, entorno de realidad virtual a través de proyecciones en 360º, proyecciones digitales en ciclorama y proyecciones sobre escenografía, artilugios de atrezzo y vestuario que simulan elementos de realidad virtual.
- Breve descripción del modo de utilización: mediante la captura de movimiento, con fotogrametría a partir de sensores inerciales y sensores a tiempo real de uno de los actores crean un avatar en 3D que luego se proyecta tanto en 360º como en un ciclorama, además, se proyectan en 360º otro tipo de elementos que acompañan la obra, sobre la escenografía de la estructura del barco y sobre el vestuario también se producen diferentes proyecciones, con la técnica de *videomapping*, que cambian la estética de los mismos y le otorgan movimiento.
- Tipo de interacción: atendiendo a la experiencia del espectador esta obra



es contemplativa. Pero, atendiendo a la experiencia del actor podría calificarse en primer lugar de interactiva, pues se produce un estudio y una captación de los movimientos del actor para la realización del avatar, y en segundo lugar de reactiva, pues en la propia representación capta los movimientos en tiempo real a través de sensores gestuales que lleva incorporados en el traje y que trasladan en directo los gestos del actor a una proyección de la cara de Ariel en gran tamaño.

- Lugares donde se ha representado: Royal Shakespeare Theater (Stratford-upon-Avon).
- Otras observaciones: diseño de vestuario por Becca McCharen.

**Fig. 22.** Imagen de la representación de la obra "The Tempest". 2016.



**Fig. 23.** Imagen de la representación de la obra "The Tempest". 2016.



**Fig. 24.** Imagen de la representación de la obra "The Tempest". 2016.

### 3.4.2. Sobre la obra

La obra se planteó para celebrar el cuarto centenario de la muerte de Shakespeare. La idea de Doran, su director, de utilizar tecnología en la representación de esta surgió del concepto de la mascarada, que en la época de Shakespeare, el siglo XVII, utilizaba las últimas tecnologías del momento, como sistemas de poleas, elevadores, fuegos artificiales, truenos o lonas que simulaban el viento.

Así, se presentan dos vías por las que fluye la comunicación en la obra: uno más centrado en el cuerpo y otro centrado en la imagen virtual. La distribución en el escenario es la siguiente: en ambos lados del espacio se distinguen lo que el director llama costillas del barco que es una estructura semienterrada en forma de barco, que es acompañada por un suelo desértico. En el foro un ciclorama en el cual, en su parte central, se proyectan imágenes que se mimetizan sobre el espacio escénico. Por último, la realidad virtual en la que se materializa Ariel se proyecta en una gasa cilíndrica que asciende desde el centro de la escena, a media altura y hasta el peine, y que se desplaza de manera horizontal.



Fig. 25. Imagen de la representación de la obra "The Tempest". 2016.

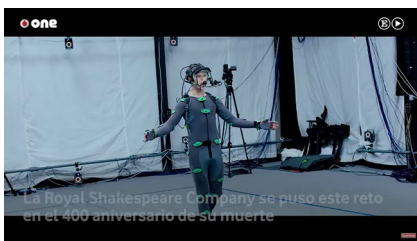


Fig. 26. Imagen del estudio de los movimientos de Ariel mediante sensores corporales y faciales.

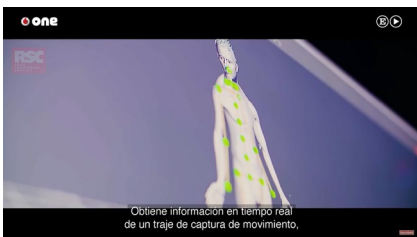


Fig. 27. Mapeo de los movimientos de Ariel.

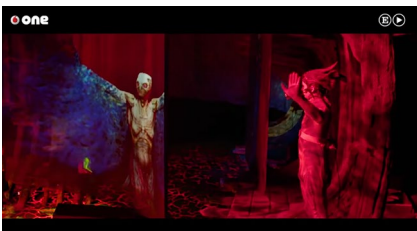


Fig. 28. Momento en el que el personaje se convierte en la criatura alada.

Además, la utilización del *videomapping* sobre vestuario, el suelo, la escenografía e incluso sobre las caras de los propios actores es también un hecho que otorga tramas, brillos y dimensionalidad a estos y que se ve potenciado gracias a las texturas y colores de los mismos, que llevan un estudio tras de sí para estar en continua consonancia.

El desarrollo de la tecnología llevada a cabo para el personaje de Ariel llevó casi dos años de preparación, y en ella se producen dos tipos de captura del movimiento: la corporal y la facial. La captura de movimiento con sensores inerciales con GPS se utiliza para el cuerpo, esto se hace a través de los sensores instalados en un traje que realiza el mapeo del avatar digital completo, que cuenta con 336 articulaciones que estructuran el movimiento a partir de 200.000 archivos digitales. Todo esto es luego materializado en la escena a través de 27 proyectores que cuelgan del peine. Por otro lado, se utilizan sensores en tiempo real para la cara, que se usan únicamente en el momento de la trama cuando Ariel se convierte en un pájaro terrorífico que se alza sobre el rey. Durante esa escena, la cámara que lleva sobre la cabeza el traje capta los movimientos faciales y los traslada a los movimientos faciales de la criatura alada.

### 3.4.3. Dialéctica entre la corporalidad y la virtualidad

Doran presenta dos modos de performatividad: uno centrado en el cuerpo de los actores y otro basado en la representación virtual. En ese sentido, la dialéctica de la obra puede asemejarse a la del *live cinema*, género que combina el ámbito cinematográfico con el teatral y además con el lenguaje de la televisión, tipología usual en la actualidad.

Antes de hablar de la aplicación de la virtualidad en "The tempest" se debe recordar que, en la realidad virtual, lo virtual se percibe entre lo real pero que no llega a formar parte de la realidad, aunque se produce una comunicación entre estas dos dimensiones. Por lo tanto, el teatro que incluye la realidad virtual es inmersivo, creando incertidumbre entre lo virtual y lo real, que están separados pero sincronizados y que crean una alteración en el espacio y el tiempo que conduce al espectador a ampliar sus horizontes de la realidad. Por supuesto, esta virtualidad se ve enfatizada por otros aspectos escénicos importantes como lo son la escenografía, la iluminación o el vestuario.

Durante la obra, se suceden los diálogos entre elementos reales y elementos virtuales, sobre todo en relación con el espacio y el vestuario. Pero sin duda el elemento que destaca por su dialéctica física y virtual es el personaje de Ariel.

Ariel, en esta representación, se convierte en marioneta y titiritero. Al principio, el director pensó en el personaje como un ser totalmente virtual, pero llegó a la conclusión de que esto podría ser algo complejo para la comprensión del espectador, y decidió añadir tanto al actor como al avatar en la escena. Además, el Ariel avatar tiene un papel distinto al que tiene el personaje físico. Se produce una dicotomía entre las capacidades físicas y de ejecución de tareas de uno y otro. De esta manera, en realidad, lo que se produce es la creación de otro personaje, separándolo en dos y pareciendo que ambos se funden en uno sin llegar a hacerlo. Sin embargo, hay un momento durante el transcurso de la obra en el que el lenguaje de ambos personajes se ve aunado poéticamente en uno, y es cuando el Ariel se convierte en harpía, el ser alado, y se ve como los movimientos del pájaro son dirigidos por el personaje físico, presentándose este momento como interfaz entre lo virtual y lo corporal.

Por último, se ha de destacar que al final del espectáculo hay un momento en el que el personaje de Próspero congela los cuerpos de los nobles y los examina, destacando en este instante la superioridad del cuerpo físico. Por otro lado, esta capacidad para desactivar los cuerpos incita a estudiarlos en relación con el concepto cuerpo-máquina, concepto del que se ha hablado durante el estudio del primer caso de la presente investigación, y que los posiciona en un orden tecnológico donde los límites somáticos quedan difusos, aproximándose así a una dialéctica entre lo orgánico y lo técnico dentro del cuerpo mismo del actor.

#### **3.4.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación**

En “*The Tempest*” las diferentes tecnologías aplicadas actúan tanto como medio, como parte de la dramaturgia.

Se utilizan como medio en todas las proyecciones de *videomapping* que se muestran, principalmente sobre la escenografía y el vestuario, pero esto no quiere decir que estos aspectos no formen parte de la dramaturgia... que por supuesto que lo hacen, si no que la connotación que añaden a la propia obra es susceptible a ser sustituida, cambiando el significante pero no el significado.

Por el contrario, las tecnologías aplicadas en la creación y animación de Ariel, constituyen una parte muy importante del mensaje, pues el personaje tiene unas características únicas en cada una de sus dos formas, relacionadas con su condición física y digital, que aportan un sentido único a la dramaturgia.



Fig. 29. Imagen de la parte trasera de la puesta en escena de la obra "Uncanny Valley". 2018.

### 3.5. CASO DE ESTUDIO 4: "UNCANNY VALLEY"

#### 3.5.1. Ficha

- Título: "Uncanny Valley" ("Unheimliches tal").
- Tipología de obra: teatro.
- Duración: 61 minutos.
- Año: 2018.
- País: Alemania.
- Compañía: Rimini Protokoll.
- Producción: Münchner Kammerspiele.
- Dirección: Stefan Kaegi (Rimini Protokoll).
- Texto: Stefan Kaegi / Thomas Melle.
- Música: Nicolas Neecke.
- Escenografía: Eva-Maria Bauer.
- Iluminación: Robert Läßig, Martin Schwemin, Lisa Eßwein.
- Sonido: Jaromir Zezula, Nikolas Neecke.
- Creación digital: Stefan Kaegi / Chiscreatures Filmeffects GmbH.
- Realización: Chiscreatures Filmeffects GmbH / Tommy Opatz.
- Breve descripción del argumento/tema: En este montaje el dramaturgo Thomas Melle permitió que se hiciera un doble robotizado de sí mismo, quien sube a escena en su lugar para reflexionar sobre algunos aspectos de su vida personal, sobre su enfermedad y sobre el futuro de la máquina frente al humano, y el papel de competencia o ayuda que desempeña con respecto al Melle original.
- Tecnología(s) utilizada(s): robot animatrónico compuesto por un exoesqueleto con 32 servomotores y recubierto con piel de silicona en manos y cabeza dando un aspecto humano muy conseguido, un ordenador y equipamiento audiovisual para proyección en una pantalla de gran formato.
- Breve descripción del modo de utilización: El robot animatrónico es el actor de la obra: habla, mueve brazos y cabeza, invita a reflexionar al público, actuando tanto como el propio escritor al que representa, como a una máquina con inteligencia artificial propia. El ordenador forma parte del atrezzo de la escena y la proyección en la pantalla solo acompaña el discurso del robot, como si de una conferencia se tratase.
- Tipo de interacción: atendiendo a la experiencia del espectador esta obra es contemplativa, aunque atendiendo a la experiencia del dramaturgo podría calificarse de interactiva, pues la máquina imita y cambia según la imagen del humano Melle.

- Lugares donde se ha representado: Münchner Kammerspiele (München), Berliner Festspiele - Immersion (Berlín), donaufestival (Krems), Feodor Elutine (Moscú), FOG Triennale Milano Performing Arts (Milán), Temporada Alta - Festival de Tador de Catalunya (Girona), entre otros.
- Otras observaciones: voz y cuerpo de Thomas Melle.

Fig. 30. Imagen de la representación de la obra "Uncanny Valley". 2018.



Fig. 31. Imagen de la representación de la obra "Uncanny Valley". 2018.

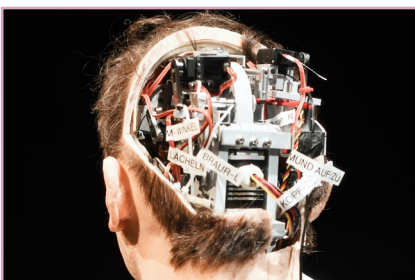


Fig. 32. Imagen en detalle de la parte posterior del robot durante de la representación de la obra "Uncanny Valley". 2018.

### 3.5.2. Sobre la obra

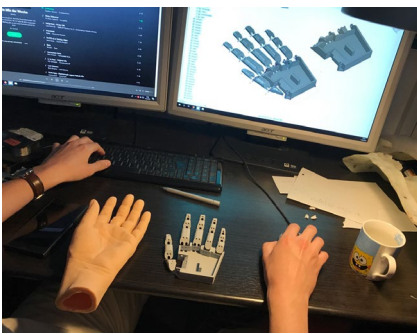
"Uncanny Valley" es una obra dirigida por Stefan Kaegi que utiliza como personaje y actor a un robot animatrónico compuesto por un exoesqueleto con 32 servomotores y recubierto con piel de silicona en manos y cabeza dando un aspecto humano muy conseguido. Este está creado a partir de la identidad y físico de Thomas Melle<sup>38</sup>. Durante la obra este robot habla; mueve los brazos y la cabeza; e invita a reflexionar al público sobre la propia existencia de esta máquina.

La escena, que tiene un aspecto de conferencia convencional, se distribuye de la siguiente manera: de izquierda a derecha podemos apreciar una pantalla de proyección, con una proyección sobre ella durante el transcurso de la gran mayoría de la obra; una mesa baja auxiliar sobre la que se sitúa un ordenador portátil del que emergen unos cables que se pierden en el foro; y, en la parte derecha, el robot sentado sobre un sillón, y con una postura relajada.

38 Thomas Melle (1975): dramaturgo, escritor y traductor alemán.



**Fig. 33.** Imagen de la creación del robot protagonista de la obra "Uncanny Valley". 2018.



**Fig. 34.** Imagen de la creación del robot protagonista de la obra "Uncanny Valley". 2018.



**Fig. 35.** Tadeusz Kantor dirigiendo *The Dead Class*, Cracovia, 20 de enero de 1988.

En la representación, Melle 2, calificado así por Kaegi<sup>39</sup>, habla de sí mismo como persona humana, como representante del verdadero Melle, y también lo hace como si de una inteligencia artificial se tratase, a pesar de ser un robot programado incapaz de generar por sí mismo el monólogo, y esto lo hace mientras van proyectándose una serie de diapositivas sobre la pantalla. De esta manera, el animatrónico realiza doblemente el papel de actor del personaje del escritor, y el de la máquina con entidad propia que en realidad no tiene. Dice el robot en la actuación (Rimini Protokoll, 2019):

Si vinieron a ver a un actor están en el lugar equivocado, pero si han venido a ver algo auténtico también están en el lugar equivocado. Porque ya no me quiero exponer así, como la persona real, porque el escenario magnifica todo hasta un grado insoportable, gestos, vanidades, inseguridades. Si cometo un desliz es capturado por tres cámaras y 100 cerebros y se difunde por el mundo como meme virtual.<sup>40</sup>

La carga emocional que consigue crear Melle 2 en la obra puede recordar la tensión dinámica creada por otros grandes dramaturgos que se han valido de técnicas que podríamos calificar como similares como lo hizo Tadeusz Kantor<sup>41</sup>. Este dramaturgo utilizaba sus trabajos para experimentar acerca de él mismo realizando reflexiones muy personales, e incluso presentándose a sí mismo a través de la utilización de maniqués. Estos maniqués se asemejaban a personas y que parecían estar vivos, pero en realidad estaban "muertos" (Fig. 35). Asimismo, cuando utilizaba actores, estos seguían unas indicaciones que eran dadas en el momento y carecían de esa voluntad propia que, aunque sea mínimamente, se transmite al personaje desde la personalidad del propio actor.

Por último, otro aspecto que lleva a cuestionarnos la obra es hasta qué punto dependemos de la inteligencia artificial, que va incrementándose en nuestro día a día, a través de prótesis o incluso de extensiones de uno mismo -como actualmente podría considerarse nuestro móvil-. En este caso, a Melle, el co-autor del texto, y humano del que el animatrónico es copia, le parecía fascinante la idea de poder contar su historia él mismo sin tener que ser quien asista realmente a las actuaciones teatrales, delegando así la expresión de sus sentimientos en una máquina que lo haga por él.

<sup>39</sup> Kaegi, S. (2021).

<sup>40</sup> Traducción de elaboración propia.

<sup>41</sup> Tadeusz Kantor (1915-1990): pintor, artista de assemblage, director de teatro, escenógrafo escritor, actor y teórico del arte polaco.

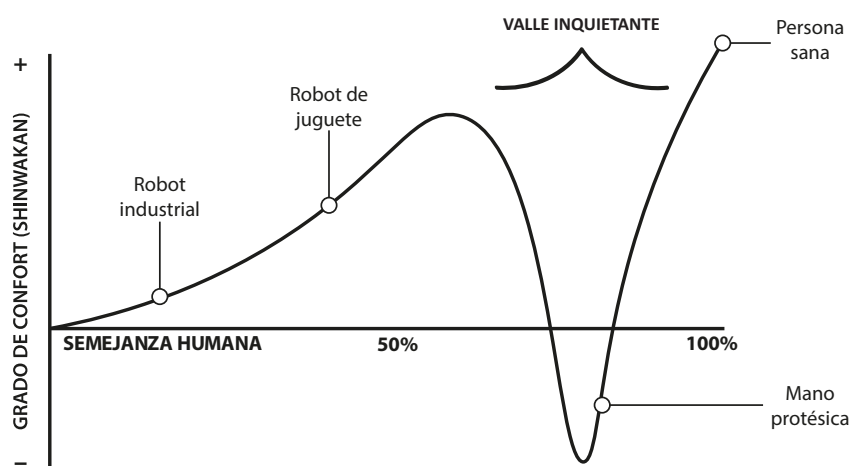
### 3.5.3. Empatía: el Valle Inquietante

Me preguntaba si la gente puede empatizar con una cosa. Una pregunta de teatro clásico aplicada sobre una simulación de un actor. [...] ¿Puede un robot emocionarnos como lo hace un humano? [...] Utilizando nueva mecánica, maquillaje y vestuario, nuestro robot humanoide se convirtió en un intérprete cuya mímica, gestos y lenguaje podrían inspirar empatía, pero ¿empatía con quién? ¿Con el propio Melle, que ya no está presente, o con el robot? (Kaegi, 2021)<sup>42</sup>.

Para el autor, el espectáculo trata de la empatía, que es, en cierta manera, lo que se busca en todas las obras de teatro: que el público sea capaz de “creerse al personaje”, ponerse en su piel. Esta afinidad no se da únicamente por el grado de observación de la marioneta/actor, sino por el nivel de inmersión que sintamos en la obra de teatro.

En este aspecto cobra un papel importante la teoría del mismo nombre que la obra, “*Uncanny Valley*”, traducida como Valle Inquietante, de Masahiro Mori<sup>43</sup> en la que se expone la relación entre el grado de comodidad del interactivo y el parecido humano de máquina. Esta teoría es materializable en una gráfica (Fig. 36) en la que el eje horizontal representa el realismo y similitud a un humano y el eje vertical al grado de empatía y confort que puede experimentar el interactivo humano.

Fig. 36. Gráfica de la teoría del Valle Inquietante de Masahiro Mori. Traducción propia.



También hay que destacar que un factor imprescindible para determinar hasta qué punto podemos ser empáticos con la máquina es el movimiento.

42 Traducción de elaboración propia.

43 Mori, M. (2012).



**Fig. 37.** Robot OriHime-D manejado a distancia por una persona discapacitada, camarero en una cafetería de Tokio. 2018.

El movimiento humano es algo que, en diferentes técnicas y a la largo de la historia, se ha pretendido imitar, y por lo cual se han inventado técnicas en los últimos años como el *live action*, en la que consiguen otorgar un movimiento y apariencia muy parecida a la humana a seres animados digitalmente a partir de grabar a actores reales. Así, la teoría de este japonés indaga en que la apariencia dinámica intensifica la reacción del interactor, creando un mayor vínculo empático cuando el sentimiento es positivo o se encuentra en las cimas de la gráfica, y un mayor rechazo cuando el sentimiento, por el contrario, es negativo, lo cual sería equivalente al valle.

Por otro lado, hay que contextualizar esta teoría en el su marco espacio-temporal, pues esta se sitúa en Japón hace más de 40 años, pensando en cierto modo en los robots industriales deshumanizados a los que difícilmente podemos asemejarnos y no en las máquinas actuales, como Melle 2, que tienen cara, complexión y hasta la textura de la piel muy similar a la que podría tener cualquiera de nosotros, por lo que dicha teoría puede quedarse algo obsoleta en algunos aspectos. Además, en el momento de teorización de la misma ni podían imaginarse la tecnología con la que convivimos hoy en día. Y es justo Japón, una de las naciones más conocidas por sus avances tecnológicos y en concreto por aquellos que están relacionados con la robótica, normalizando prácticas como que las máquinas cuiden de mayores, cocinen, actúen de camareros (**Fig. 37**) o realicen la labor de auxiliar en una clínica. Esto en Europa ahora mismo, en cambio, es inconcebible, por lo que esta teoría y por tanto la gráfica debería aplicarse de maneras diferentes, con una tolerancia mayor por parte de los japoneses, así como se emplearía de distinta manera según los grupos de edad receptores o interactores.

#### **3.5.4. Análisis del papel de las tecnologías en la comunicación**

En esta obra, Melle 2 es el medio y la dramaturgia. El robot animatrónico es el elemento en torno al cual gira la obra y, por tanto, no es que constituya una parte del mensaje, si no que es el propio mensaje prácticamente en su totalidad, y, por supuesto, sería imposible de reemplazar, ni aún por el Melle real, ya que este no tiene la fuerte connotación que le otorga el hecho de ser una máquina y estar hablando de sentimientos.



## 4. DISCUSIÓN

Durante el presente trabajo se ha hecho una breve conceptualización sobre las ideas más importantes relacionadas con la interactividad, la tecnología y la práctica escénica; se ha establecido una ficha, a modo de taxonomía, donde se incluyen aspectos que se pueden considerar imprescindibles a la hora de analizar o clasificar una representación escénica que contenga (o no) tecnologías interactivas; se han expuesto cuatro obras que procuran ser una representación del panorama actual europeo, analizando cada una de ellas para destacar un aspecto conceptual interesante que se ejemplifica en las mismas; y se ha realizado una reflexión individual, en cada una de ellas, acerca del papel que cobran estas tecnologías en el mensaje de la propia obra.

A partir de todo esto, y tras haber realizado este recorrido por las obras, se puede considerar que hay tres aspectos relevantes acerca de los que debemos reflexionar a continuación: qué papel juega la interactividad en la autoría de la obra o la identidad del personaje, qué papel juegan las tecnologías a la hora de transmitir el mensaje y cómo lo reciben los espectadores y, por último, cuáles han sido las limitaciones y qué vacíos de investigación existen sobre el tema de este trabajo.

### 4.1. LAS TECNOLOGÍAS EN LA COMUNICACIÓN DEL MENSAJE

Tras el análisis realizado, y con el fin de intentar clasificar el papel que ejercen las tecnologías en la difusión del argumento de cada uno de los casos de estudio, se han observado dos procedimientos de uso de las nuevas tecnologías y medios interactivos en la escena:

- El primero de ellos tiene relación únicamente con el medio. La función que ejercen de esta forma está más relacionada con el significante que con el significado del mensaje y, hasta cierto punto, podría ser sustituida por otra herramienta de comunicación y seguir expresando el mismo argumento.
- El segundo tipo de tratamiento de estas dentro de esta categorización es el de su actuación tanto como medio como parte fundamental de la dramaturgia; de esta manera, estas tecnologías aportan una connotación propia al mensaje y forman parte del acción y motor de la representación de la obra, siendo, por este motivo, imposibles de sustituir sin modificar el argumento.

Es cierto también que existe una tercera opción de modo de uso de estas tecnologías que es que formen parte de la dramaturgia pero que no se utilicen como medio en ningún momento de la representación; este es un caso que abarca un lado más conceptual y no tan práctico de las tecnologías, y que no se produce tan frecuentemente. Por estos motivos queda al margen de los límites de esta investigación.

A partir de estos procedimientos de uso dentro de la práctica escénica, se distinguen también tres puntos de vista en los que se puede posicionar el espectador en cuanto a la recepción del mensaje y la interacción con la propia obra:

- Por un lado, el de omisión del medio. Esta elección únicamente se puede dar en la primera de las tipologías de uso de la tecnología, cuando ésta actúa únicamente como medio. Hay quien puede priorizar la intencionalidad del autor, haciendo esencial el mensaje y restando importancia al medio por el que se cuenta. Esto, además, se puede dar frecuentemente dada la interiorización de las nuevas tecnologías en una gran parte de la población, si estas no tienen un carácter innovador.
- Por otro lado, se puede dar énfasis al medio siendo este parte de la dramaturgia y añadiendo una gran carga emocional al mensaje. Esta opción se contempla únicamente en la segunda opción de las anteriores, en la que la tecnología forma parte, en cierta manera, de la dramaturgia.
- Por último, y siguiendo en la opción de dar énfasis al medio a través de la introducción de los medios en la dramaturgia, podría darse el caso de que provocase un sentimiento de rechazo en el propio espectador. Esto no es muy frecuente, pero se puede dar por varios motivos, como podría ser la saturación tecnológica; una innovación o uso nunca antes visto; la inquietud provocada por la situación del espectador en la parte valle de la gráfica dentro de la teoría del Valle Inquietante<sup>44</sup>; o por el posicionamiento del espectador en favor de la teoría expuesta por Walter Benjamin<sup>45</sup>, que habla sobre el aura propia de la obra de arte, identificada con la experiencia de lo irrepetible, y que es destrozada por la reproducción técnica de la obra, hecho que se produce en casos como el del último caso de estudio "*Uncanny Valley*", en el que todos los movimientos del robot están calculados, no existe la improvisación, y el espectador que vaya a una función verá exactamente la misma que se haya podido hacer otro día, porque está programada.

---

44 El Valle Inquietante, "*Uncanny Valley*", es la teoría propuesta por y expuesta en el apartado 3.5.3. *Empatía: el Valle Inquietante* del presente trabajo.

45 Walter Benjamin (1892-1940): importante filósofo, crítico literario, traductor y ensayista alemán.

## 4.2. LIMITACIONES DE ESTE ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Uno de los motivos por los que se planteó el tema de este estudio fue que, a pesar de que sí se están produciendo investigaciones prácticas en torno a este, se advirtió una falta de estudio teórico actual en el marco de los últimos diez años en Europa. Sin embargo, sí que se pueden encontrar indagaciones teóricas sobre el tema de las tecnologías en el arte escénico que datan de finales de los años 90 y la primera década de los 2000, cuando hubo una popularización de la cultura cibernética y de internet, inmiscuyéndose este último, junto con otras tecnologías, en el mundo del arte. De este modo, fuera del período pandémico, en el que sí se ha parado a reflexionar acerca del papel de las tecnologías en este ámbito, y que es un hecho que ha cambiado la manera de utilización de las mismas, que nada tienen que ver con el uso previo a esta, ni con el motivo de esta investigación, podemos observar que queda un vacío investigativo, que en absoluto es capaz de abarcar este Trabajo Final de Grado, pero que puede ser un potencial campo de estudio interesante y enriquecedor en las artes escénicas.

Otra de las motivaciones para la elección del tema es que se ha percibido que, desde la enseñanza dramática pública, en concreto la impartida en la Escuela Superior de Arte Dramático de Valencia, no se promueven o se estudian específicamente o de manera profunda estas cuestiones tecnológicas, aunque actualmente forman parte de nuestro día a día en este entorno. Por este motivo, tal y como comenta Jorge Ivan Suárez<sup>46</sup>, aquellos profesionales de la dramaturgia que tienen una preocupación por la implicación de estos más allá de la dramaturgia convencional, requieren de profesionales de otros ámbitos para su ideación y realización. Y es en este contexto de eliminación de fronteras en el que se necesitan nuevos perfiles multidisciplinares que puedan crear más allá del modelo clásico dramático, pudiendo ampliar los límites en cuanto a mecanismos visuales, lumínicos, sonoros y multisensoriales que suceden en la escena.

Así, también, se quiere destacar una vez más la falta de bases de datos o clasificaciones que cataloguen las representaciones tanto a nivel tecnológico como a nivel general; y por este motivo se quiere reivindicar la necesidad de las mismas, que pueden ser objeto de estudio para investigaciones futuras, propias o ajenas.

---

46 Suárez, J.I. (2010) p.143.

## 5. CONCLUSIONES

En el presente Trabajo Final de Grado se ha realizado un análisis de los medios interactivos y las nuevas tecnologías en relación con la práctica escénica y, para su ejecución, se han establecido objetivos que se han ido desarrollando a lo largo del estudio realizado, a través de una primera parte de conceptualización y una segunda parte donde se han expuesto unos casos de estudio representativos, que nos han llevado a las siguientes conclusiones:

- No existe una taxonomía en relación a las obras escénicas, por lo que se ha propuesto una, en forma de ficha, que ha facilitado el análisis de los casos de estudio planteados, que pudieran servir de fundamento de futuros estudios personales o ajenos.
- En la exposición de algunos casos de estudio que representan el panorama europeo actual, en los que se han analizado el papel de las tecnologías en la comunicación del mensaje, se ha podido observar que, en cada una de las representaciones, el fin del uso de las tecnologías es diferente.
- A partir de lo anterior, se ha advertido que es necesaria una clasificación en torno al modo de uso de las tecnologías interactivas y su incidencia en la dramaturgia, y se ha establecido una categorización que distingue entre tres configuraciones: el uso de las tecnologías únicamente como medio, el uso de estas como medio y como parte de la acción y la dramaturgia y el uso de las mismas como parte únicamente de la dramaturgia.
- Se ha observado que no existe una clasificación en cuanto al posicionamiento del espectador, y se ha propuesto una que distingue tres posturas que se pueden adoptar: la de omisión del medio, aplicable teniendo en cuenta la clasificación anterior, a la primera configuración; la que pone el énfasis en el medio de una manera positiva que potencie la carga emocional de este, aplicable a la configuración que establece la tecnología como medio y dramaturgia; y, por último, la que pone el énfasis en el medio de manera negativa, que provoca en el espectador un sentimiento de rechazo, y que es aplicable a la misma configuración que la anterior.
- Se ha comprobado que no existe un archivo o base de datos que recopile esta tipología de obras o alguna similar a nivel europeo o mundial.

- Hemos de concluir que el estudio de las tecnologías es relevante en la disciplina escénica, y que ha surgido un nuevo perfil dramaturgico cuyo estudio debería ser impulsado en la enseñanza pública del correspondiente ámbito.

Por último, se pretende que el estudio realizado no se quede encuadrado exclusivamente en el marco académico del trabajo, sino que pueda ser un precedente para futuras investigaciones y realizar su difusión en congresos o revistas especializadas en el arte, la práctica escénica o las tecnologías. En este último sentido, la idea que preside la presente investigación ha sido presentada en el congreso PANORAMAS<sup>47</sup>, que reúne tres eventos internacionales relacionados con las artes, los medios, las tecnologías y la cultura digital.

---

<sup>47</sup> PANORAMAS es un evento de carácter internacional que reúne los eventos: SIIMI – VIII Simposio Internacional de Innovación en Medios Interactivos -, #20.ART – 20th. Encuentro Internacional de Arte y Tecnología -, y BunB – 8vo. Balance Unbalance ((e-art y medio ambiente), que se ha producido del 5 al 18 de junio de 2021, y que este año celebra su edición en la Facultat de Belles Arts San Carlos de la Universitat Politècnica de València.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

Adrien M & Claire B. (2016). *La neige n'a pas de sens*. Valenciennes: Subjecti-le. ISBN: 978-2-36530-025-4

Ceriani, A. (2012). *Arte del cuerpo digital*. La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (Edulp). ISBN: 978-950-34-0896-4. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27609/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27609/Documento_completo_.pdf?sequence=1)

Cuesta, S., Rivas, R., Adarva, A. Mañas, M. & Forriols, R. (2019). Preservando *media art*. Caso de estudio: la Colección BEEP de Arte Electrónico en Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Ed.) *Conservación de Arte Contemporáneo 20ª Jornada* (pp. 137-150). Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. NIPO: 828-19-040-5. <https://www.museoreinasofia.es/publicaciones/conservacion-arte-contemporaneo-20a-jornada>.

Scolari, C.A. (2013). *Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan*. Barcelona: Deusto. ISBN: 978-84-234-1336-2

Suárez, J. I. (2010). *Escenografía aumentada : teatro y realidad virtual*. Madrid: Fundamentos. ISBN: 978-84-245-1223-1

### ARTÍCULOS Y PRENSA ELECTRÓNICA

Abuín, A. (2008). Teatro y nuevas tecnologías: conceptos básicos. *Signa. Revista de la Asociación Española de Semiótica*, vol. 17, pp. 29-56. <https://doi.org/10.5944/signa.vol17.2008.6172>.

Bellomi, P. (2016). Teatro digital: ¿realidad o utopía? Nuevas tecnologías en el teatro español actual. *Cuadernos AISPI*, vol. 7, pp. 47-62. <https://www.ledijournals.com/ojs/index.php/cuadernos/article/view/996/992>.

D' agostino, A. (2014) TEATRO Y TECNOLOGÍA. I CONGRESO INTERNACIONAL DE ARTES. ISBN: 978-987-3946-13-4, 545-550. <https://congresointernacionaldeartes.una.edu.ar/files/actas/0207.pdf>

Fernández, I. (2016, 22 abril). Asedio 2.0 de La Fura. *elPeriodico*. <https://www.elperiodico.com/es/ocio-y-cultura/20140629/asedio-20-de-la-fura-3340164>.

Hojsgaard, L. (2019) La interdisciplinariedad artística y las nuevas tecnologías. Una mirada en el teatro contemporáneo. *Articulaciones interdisciplinarias y socio-territoriales*, 67-79. ISBN: 978-950-658-505-1 <http://www.arte.unicen.edu.ar/artepublicaciones/actas/ateneo-tecc-2019.pdf>

Intel. (2016, 18 noviembre). *Intel y Royal Shakespeare Company colaboran con The Imaginarium Studios para crear un avatar digital en la obra de teatro 'The Tempest'* [Comunicado de prensa]. <https://newsroom.intel.la/news-releases/intel-royal-shakespeare-company-colaboran-the-imaginarium-studios-crear-avatar-digital-en-la-obra-teatro-the-tempest/>.

Martín, V. (2019). The Tempest de William Shakespeare, dirigida por Gregory Doran (Royal Shakespeare Company, 2016-2017). Dialéctica entre tecnología virtual y corporalidad. *Diablotexto Digital*, vol. 3. p 43. <https://doi.org/10.7203/diablotexto.3.13015>

Mori, M. (2012, 12 junio). The Uncanny Valley: The Original Essay by Masahiro Mori. IEEE. *Spectrum: Technology, Engineering, and Science News*. <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/humanoids/the-uncanny-valley>

Orazi, V. (2016). Teatro y sociedad a principios del siglo XXI: MURS, Katastrophe, Materia Prima., *Artifara*, vol. 16, pp. 58-72. <http://www.cervantes-virtual.com/obra/teatro-y-sociedad-a-principios-del-s-xxi-murs-katastrophe-materia-prima-926715/>.

Valenzuela, J. (2014, 28 octubre). Una aproximación al valle inquietante de Masahiro Mori. *Jot Down Cultural Magazine*. <https://www.jotdown.es/2014/09/una-aproximacional-valle-inquietante-de-masahiro-mori/>.

Wechsler, R.; Weiß, F. & Dowling, P. (2004). EyeCon, a Motion Sensing Tool for Creating Interactive Dance, Music and Video Projections. *Society for the Study of Artificial Intelligence and the Simulation of Behavior's convention: Motion, Emotion*. <http://www.palindrome.de/content/pubs/leads.pdf>.

## COMUNICACIONES PERSONALES

Kaegi, S. (2021). Re: Uncanny Valley - thesis. [Correo electrónico].

Vuiton, M. [Administration Compagnie Adrien M & Claire B] (2021). Re: Travail de fin d'études - PIXEL (2014). [Correo electrónico].

## TRABAJOS ACADÉMICOS

Ceriani, A. (2015). *El descentramiento: cuerpo-danza-interactividad: indagación en el territorio de la interactividad y el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a las prácticas corporales, compositivas y escénicas*. [Tesis Doctoral]. Universidad Nacional de La Plata, La Plata. [https://alejandraceriani.com.ar/tesis\\_alejandra\\_ceriani.pdf](https://alejandraceriani.com.ar/tesis_alejandra_ceriani.pdf).

Diago Romero, A. (2012). *Desmontando la 4ª pared. Estrategias para un público más activo*. [Proyecto final de máster]. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/18014/Aurora\\_4pared.pdf?sequence](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/18014/Aurora_4pared.pdf?sequence).

Esteve Velázquez, M. (2014). *Escenografía intermedial: nuevos medios y tecnologías afines a la escena*. [Proyecto final de máster]. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/35215/PFM\\_%20Miriam\\_Esteve\\_Velazquez.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/35215/PFM_%20Miriam_Esteve_Velazquez.pdf?sequence=1).

Verdú Sirvent, C. (2019). *HABITAR LA ESCENA Proyecto de danza interactiva* [Proyecto final de grado]. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/127394/Verd%C3%BA%20-%20HABITAR%20LA%20ESCENA%20Proyecto%20de%20danza%20interactiva.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

## CONTENIDO AUDIOVISUAL

ARTE Concert. (2020, 8 octubre). «Pixel» de Mourad Merzouki - ARTE Concert [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=pk1H6WmEdSc>.

CCCB. (2020, 29 septiembre). Rimini Protokoll: «No hay grandes diferencias entre nosotros y el público» [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=F-WwiOf3l-0>.

ESPAI TRICENTENARI 1714–2014. (2014, 27 junio). «M.U.R.S.», *La Fura dels Baus* [Vídeo]. TV3 a la carta. <https://www.ccma.cat/tv3/alacarta/programa/m-u-r-s-la-fura-dels-baus/video/5150511/>.

Guisado, M. [Atención obras]. (2014, 15 julio). *La Fura dels Baus abre con M.U.R.S. el Festival Grec* [Vídeo]. RTVE.es. <https://www.rtve.es/television/20140711/fura-dels-baus-abre-murs-festival-grec/970000.shtml>.

La Fura dels Baus [La Fura Dels Baus]. (2014, 23 octubre). *M.U.R.S. (Trailer) - La Fura dels Baus* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=F1enDmTd9yA>.



Münchner Kammerspiele [Münchner Kammerspiele]. (2018, 25 septiembre). *UNHEIMLICHES TAL / UNCANNY VALLEY – Münchner Kammerspiele* [Vídeo]. Vimeo. <https://vimeo.com/291694284>.

Rimini Protokoll [Rimini Protokoll]. (2019, 29 mayo). *Uncanny Valley -English documentation* [Vídeo]. Vimeo. <https://vimeo.com/339074946>.

Royal Shakespeare Company. (2016, 1 febrero). *The Tempest & Intel | Royal Shakespeare Company* [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=Ph8gdC2lv\\_I&t=6s](https://www.youtube.com/watch?v=Ph8gdC2lv_I&t=6s).

Royal Shakespeare Company. (2017, 20 febrero). *The Tempest | Cinema Trailer | Royal Shakespeare Company* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=BZKtQAIE4ew&list=RDCMUCGUb9Ha2Au6Q0xRtIvoIT7w&index=2>.

Royal Shakespeare Company. (2017, 24 marzo). *Designing The Tempest | London | Royal Shakespeare Company* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HmpFYBFpPCM>.

Royal Shakespeare Company. (2017, 24 marzo). *Prospero meets Ariel | The Tempest | London | Royal Shakespeare Company* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zH6qvx5PSq8>.

Royal Shakespeare Company. (2017, 24 mayo). *400 years in the making | Intel x The RSC | Experience Amazing | London* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=AfKcucNfN2M>.

Royal Shakespeare Company. (2017, 13 junio). *Act 1, Scene 2 | The Tempest | Royal Shakespeare Company* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3bjrx0xIPMg>.

Vodafone One [El Futuro Es Apasionante de Vodafone]. (2017, 28 febrero). *Lo más futurista que puedes ver en el teatro es una obra de Shakespeare* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ncMKG0bo-KY>.

## PÁGINAS WEB

Adrien M & Claire B. (2021). *Pixel*. <https://www.am-cb.net/en/projets/pixel> [Fecha de la consulta: 20 de abril de 2021].

Centre chorégraphique national de Créteil et du Val-de-Marne | CCNC. (2021). *PIXEL. CRÉATION 2014*. <https://ccncreteil.com/pixel-1717801?lang=fr> [Fecha de la consulta: 20 de abril de 2021].

- Esteban, S. (2020, 23 marzo). *Las obras colectivas: qué son y de quién son*. CEDRO - Centro Español de Derechos Reprográficos. <https://www.cedro.org/blog/articulo/blog.cedro.org/2020/03/24/obras-colectivas-que-son-y-de-quien-son> [Fecha de la consulta: 30 de mayo de 2021].
- Fundéu BBVA. (2012, 19 diciembre). *Diseño de la interacción*. Fundéu | Fundación del español urgente. <https://www.fundeu.es/escribireninternet/disenio-de-la-interaccion/> [Fecha de la consulta: 25 de abril de 2021].
- La Fura dels Baus. (2014, 30 junio). *M.U.R.S.* <https://lafura.com/obras/m-u-r-s/> [Fecha de la consulta: 16 de abril de 2021].
- Pixel art. (2021, 20 febrero). En *Wikipedia*. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pixel\\_art&oldid=133388965](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pixel_art&oldid=133388965) [Fecha de la consulta: 15 de mayo de 2021].
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [Fecha de la consulta: 7 de mayo de 2021].
- Rimini Protokoll. (2021). *Uncanny Valley. Rimini Protokoll*. <https://www.rimini-protokoll.de/website/de/project/unheimliches-tal-uncanny-valley> [Fecha de la consulta: 20 de abril de 2021].
- Royal Shakespeare Company. (2016). *Gregory Doran 2016 Production | The Tempest | Royal Shakespeare Company*. RSC | Royal Shakespeare Company. <https://www.rsc.org.uk/the-tempest/gregory-doran-2016-production> [Fecha de la consulta: 12 de abril de 2021].

## 7. ÍNDICE DE FIGURAS

- [1] Peter Weibel, en *Conferencia de acción*, 1968. Fotografía por: H. Scheugl. Extraída de Medien Kunst Netz: <http://www.medienkunstnetz.de/works/action-lecture/images/3/>. - Página 8.
- [2] Claudia Gianetti, en Festival Loop (Barcelona), 2017. Extraída de LOOP Barcelona: <https://loop-barcelona.com/profile/claudia-giannetti/>. - Página 8.
- [3] David Wechsler sentado en una mesa, realizando una prueba a un paciente, 13 de enero de 1955. Extraída de New York University Health Science Library : <https://archives.med.nyu.edu/islandora/object/nyumed%3A738>. - Página 8.
- [4] Merce Cunningham (izq.) y John Cage (dcha.), 1963. Fotografía por: Jack Mitchell. Extraída de: Vanderbilt University: <https://www.vanderbilt.edu/curbcenter/project/vortex-celebrates-john-cage-with-former-dancers-of-the-merce-cunningham-dance-company/>. - Página 9.
- [5] Robert Whitman, finales de la década de 1960. Archivos de Art + Tech Lab. Extraído de Los Angeles County Museum of Art: <https://www.lacma.org/lab>. - Página 9.
- [6] *Flyer* del evento *9 evenings: Theatre and Engineering*. 1966. Extraído de la Fundación Daniel Langlois: <https://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=1843>. - Página 10.
- [7] Esquema de funcionamiento del *deus ex machina*. Elaboración propia. - Página 10.
- [8] Cartel del estreno de la obra "*Pixel*" dirigida por Mourad Merzouki realizada en colaboración con Adrien M & Claire B. 2014. Extraído de Centre chorégraphique national de Créteil et du Val-de-Marne: <https://ccncreteil.com/Pixel-1975927?lang=fr>. - Página 15.
- [9] Imagen de la representación de la obra "*Pixel*" dirigida por Mourad Merzouki realizada en colaboración con Adrien M & Claire B. 2014. Fotografía por: R. Lemercier. Extraído de Adrien M & Claire B: <https://www.am-cb.net/en/projets/pixel>. - Página 17.
- [10] Imagen de la representación de la obra "*Pixel*" dirigida por Mourad Merzouki realizada en colaboración con Adrien M & Claire B. 2014. Fotografía

por: R. Lemercier. Extraído de Adrien M & Claire B: <https://www.am-cb.net/en/projets/pixel>. - Página 17.

[11] Esquema de la distribución espacial de la obra “*Pixel*”. Elaboración propia. - Página 17.

[12] Imagen de la representación de la obra “*Pixel*” dirigida por Mourad Merzouki realizada en colaboración con Adrien M & Claire B. 2014. Fotografía por: R. Lemercier. Extraído de Adrien M & Claire B: <https://www.am-cb.net/en/projets/pixel>. - Página 18.

[13] Imagen de la representación de la obra “*Pixel*” dirigida por Mourad Merzouki realizada en colaboración con Adrien M & Claire B. 2014. Fotografía por: R. Lemercier. Extraído de Adrien M & Claire B: <https://www.am-cb.net/en/projets/pixel>. - Página 18.

[14] Imagen de la interfaz de eMotion, programa elaborado por Adrien Mondot. Extraído de Youtube - *1. emotion : introduction* : <https://www.youtube.com/watch?v=43Ye5XPK9Kw>. - Página 18.

[15] .Interfaz de la aplicación utilizada para el desarrollo de la obra “*M.U.R.S.*” dirigida por Pep Gatell y Carlus Padrissa con la colaboración de Jürgen Müller. 2014. Extraído de APKPure: <https://apkpure.com/es/m-u-r-s-la-fura-dels-baus/com.inqbarna.murs>. - Página 20.

[16] Imagen de la representación de la obra “*M.U.R.S.*” dirigida por Pep Gatell y Carlus Padrissa con la colaboración de Jürgen Müller. 2014. Extraído de Francia Hoy: <https://franciahoy.com/cultura-en-francia/fura-dels-baus/>. - Página 21.

[17] Imagen de la representación de la obra “*M.U.R.S.*” dirigida por Pep Gatell y Carlus Padrissa con la colaboración de Jürgen Müller. 2014. Fotografía por: J. Aznar. Extraído de La Fura dels Baus: <https://lafura.com/obras/m-u-r-s/>. - Página 22.

[18] Render de la ideación de la obra “*M.U.R.S.*” dirigida por Pep Gatell y Carlus Padrissa con la colaboración de Jürgen Müller. 2014. Extraído de La Fura dels Baus: <https://lafura.com/obras/m-u-r-s/>. - Página 22.

[19] Imagen de la representación de la obra “*M.U.R.S.*” dirigida por Pep Gatell y Carlus Padrissa con la colaboración de Jürgen Müller. 2014. Fotografía por: R. Lemercier. Extraído de La Fura dels Baus: <https://lafura.com/obras/m-u-r-s/>. - Página 22.

- [20] Imagen de la representación de la obra “*M.U.R.S.*” dirigida por Pep Gatell y Carlus Padrissa con la colaboración de Jürgen Müller. 2014. Fotografía por: M. Justamante. Extraído de Pere Anglada: <https://www.pereanglada.es/m-u-r-s-la-fura-dels-baus/>. - Página 22.
- [21] Cartel del estreno de la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Royal Shakespeare Company: <https://rscprints.org.uk/products/the-tempest-2016>. - Página 24.
- [22] Imagen de la representación de la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Youtube - *The Tempest | Cinema Trailer | Royal Shakespeare Company*: <https://www.youtube.com/watch?v=BZKtQAIE4ew&t=13s>. - Página 25.
- [23] Imagen de la representación de la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Youtube - *The Tempest | Cinema Trailer | Royal Shakespeare Company*: <https://www.youtube.com/watch?v=BZKtQAIE4ew&t=13s>. - Página 25.
- [24] Imagen de la representación de la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Youtube - *The Tempest | Cinema Trailer | Royal Shakespeare Company*: <https://www.youtube.com/watch?v=BZKtQAIE4ew&t=13s>. - Página 25.
- [25] Imagen de la representación de la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Youtube - *The Tempest | Cinema Trailer | Royal Shakespeare Company*: <https://www.youtube.com/watch?v=BZKtQAIE4ew&t=13s>. - Página 26.
- [26] Imagen del estudio de los movimientos de Ariel mediante sensores corporales y faciales en la representación de la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Youtube - *Lo más futurista que puedes ver en el teatro es una obra de Shakespeare*: <https://www.youtube.com/watch?v=ncMKG0bo-KY&t=4s>. - Página 26.
- [27] Mapeo de los movimientos de Ariel en la representación de la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Youtube - *Lo más futurista que puedes ver en el teatro es una obra de Shakespeare*: <https://www.youtube.com/watch?v=ncMKG0bo-KY&t=4s>. - Página 26.
- [28] Momento en el que el personaje se convierte en la criatura alada en la obra “*The Tempest.*” dirigida por Gregory Doran. 2016. Extraído de Youtube - *Lo más futurista que puedes ver en el teatro es una obra de Shakespeare*: <https://www.youtube.com/watch?v=ncMKKY&t=4s>. - Página 26.

- [29] Imagen de la representación de la obra “*Uncanny Valley.*” dirigida por Stefan Kaegi con la colaboración de Thomas Melle. 2018. Fotografía por: G. Neeb. Extraído de Rimini Protokoll: <https://www.rimini-protokoll.de/website/en/project/unheimliches-tal-uncanny-valley>. - Página 28.
- [30] Imagen de la representación de la obra “*Uncanny Valley.*” dirigida por Stefan Kaegi con la colaboración de Thomas Melle. 2018. Fotografía por: G. Neeb. Extraído de Rimini Protokoll: <https://www.rimini-protokoll.de/website/en/project/unheimliches-tal-uncanny-valley>. - Página 29.
- [31] Imagen de la representación de la obra “*Uncanny Valley.*” dirigida por Stefan Kaegi con la colaboración de Thomas Melle. 2018. Fotografía por: G. Neeb. Extraído de Rimini Protokoll: <https://www.rimini-protokoll.de/website/en/project/unheimliches-tal-uncanny-valley>. - Página 29.
- [32] Imagen en detalle de la parte posterior del robot durante de la representación de la obra “*Uncanny Valley.*” dirigida por Stefan Kaegi con la colaboración de Thomas Melle. 2018. Fotografía por: G. Neeb. Extraído de Rimini Protokoll: <https://www.rimini-protokoll.de/website/en/project/unheimliches-tal-uncanny-valley>. - Página 29.
- [33] Imagen de la creación del robot protagonista de la obra “*Uncanny Valley.*” dirigida por Stefan Kaegi con la colaboración de Thomas Melle. 2018. Fotografía por: D. Tuch. Extraído de Rimini Protokoll: <https://www.rimini-protokoll.de/website/unheimliches-tal-uncanny-valley> - Página 30.
- [34] Imagen de la creación del robot protagonista de la obra “*Uncanny Valley.*” dirigida por Stefan Kaegi con la colaboración de Thomas Melle. 2018. Extraído de Rimini Protokoll: <https://www.rimini-protokoll.de/website/en/project/unheimliches-tal-uncanny-valley> - Página 30.
- [35] Tadeusz Kantor dirigiendo *The Dead Class*, Cracovia, 20 de enero de 1988. Fotografía por: W. Wasyluk. Extraído de Culture.pl: <https://culture.pl/en/gallery/portraits-of-tadeusz-kantor-image-gallery-0>. - Página 30.
- [36] Gráfica de la teoría del Valle Inquietante de Masahiro Mori. Traducción propia. Extraído de Spectrum: Technology, Engineering, and Science News. <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/humanoids/the-uncanny-valley>. - Página 31.
- [37] Robot OriHime-D manejado a distancia por una persona discapacitada, camarero en una cafetería de Tokio. 2018. Extraído de El País, Tecnología: <https://www.elpais.com.co/tecnologia/este-es-el-robot-camarero-manejado-a-distancia-por-un-discapacitado-en-japon.html>. - Página 32.